SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

XIII MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO

N° 8-9

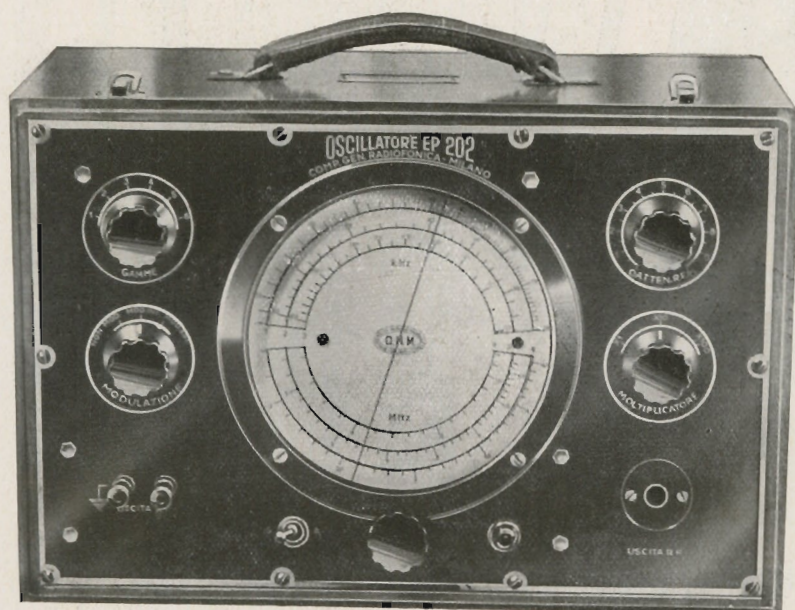
ANNO XIII

1941 - XIX

L. 2,50

muratore
Fivre
FIVRE
ITALIA
progettate
riparate
rinnovate
apparecchi
con nuove valvole FIVRE
ogni valvola
è coperta
da un'ampia
garanzia
2
41

OSCILLATORE MODULATO

mod. E. P. 202

E' un prodotto

CIRCUITO:

Una valvola tipo 6 x 5 gt raddrizzatrice, una valvola tipo 6C5 g oscillatrice di audio frequenza, una valvola tipo 6C5 g oscillatrice di radio frequenza. L'avvolgimento del trasformatore di alimentazione è munito di schermo elettrostatico, per impedire l'accoppiamento tra il ricevitore in allineamento e l'oscillatore attraverso la rete di alimentazione. Il circuito dei due oscillatori è studiato in modo che variazioni del 15 % in più o in meno della rete di alimentazione, non producano variazioni di frequenza o di ampiezza delle oscillazioni.

Campo di oscillazione:

Si estende da 100 KHz a 28 MHz, diviso in 6 gamme, entro le seguenti frequenze:

I	GAMMA	da 100	a	270	KHz
II	»	» 270	»	700	»
III	»	» 700	»	1800	»
IV	»	» 1,8	»	4,5	»
V	»	» 4,5	»	11	»
VI	»	» 11	»	28	»

La commutazione delle 6 gamme avviene mediante comando sul pannello dello strumento.

TARATURA:

La scala dell'Oscillatore Mod. E. P. 202 è direttamente graduata in frequenza ed è quindi eliminata ogni tavola di taratura. Le dimensioni notevoli e l'indice molto sottile ne rendono facile e rapida la lettura. La manopola a demoltiplica assicura un'accurata sintonia anche nel campo delle frequenze più elevate. L'accuratezza di taratura della scala sta entro una tolleranza massima dell'1 % per le O. C. e del ½ % per le O.M. ed O.L.

Attenuazione:

La regolazione del segnale all'uscita è ottenuta mediante doppio comando: un moltiplicatore di tensione su 3 gradazioni (x 1, x 10 e x 100) ed un attenuatore, con scala graduata da 0 a 10, corrispondente ad un'uscita variante tra 0 e 50000 μ. V circa. L'attenuatore del tipo a resistenza ha un'impedenza di circa 100 Ohm, costante per tutte le gamme. È noto che in un generatore di segnali campione di piccole dimensioni si richiedono opportuni artifici, per impedire che il segnale di alta frequenza arrivi al ricevitore in prova, passando attraverso ad organi diversi dell'attenuatore e cioè attraverso la rete di alimentazione, o per accoppiamento elettrostatico oppure per accoppiamento elettromagnetico. Nell'Oscillatore E. P. 202, ricorrendo a doppie schermature e ad opportuni dispositivi di filtraggio sulla linea di alimentazione, tali tensioni di fuga sono rese minime, per cui, anche nelle condizioni più sfavorevoli, la loro somma nella gamma fino a 2 MHz è inferiore a 0,5 V di tensione posta in antenna, nella gamma fino a 10 MHz è inferiore a 1 V nella gamma fino a 28 MHz è inferiore a 3 μ. V.

Modulazione:

L'Oscillatore Mod. E.P. 202 è modulato internamente a 400 Hz con una profondità di modulazione del 50 %, in modo da facilitare notevolmente anche l'allineamento di circuiti sensibilmente fuori taratura. Mediante apposito comando, posto sul pannello dello strumento, la modulazione può essere interrotta, oppure presa dall'esterno. In quest'ultima caso la valvola oscillatrice di audio frequenza funziona come amplificatrice e per ottenere sufficiente modulazione del segnale, si richiede circa 0,5 Volt di tensione a frequenza acustica (uscita normale di una presa elettro-fonografica).

Audio frequenza:

La tensione oscillante a 400 Hz è disponibile all'esterno.

Particolarità:

L'uscita di radio frequenza è munita di una speciale presa alla quale fa capo un cavo di tipo e dimensioni opportunamente studiati. Lo strumento è munito di lampadina spia. Esteticamente realizzato a forma di valigetta, L'Oscillatore Mod. E. P. 202, oltre ad essere uno strumento raccomandabile per il servizio volante, è particolarmente adatto per l'uso di Laboratorio, ove può egregiamente sostituire un qualsivoglia Generatore di Segnali Campione, con notevole risparmio e con rendimento del tutto pari.

Alimentazione:

In corrente alternata monofase con tensioni da 110 a 2000 Volt, 42-60 Hz.

Dimensioni e Peso:

cm. 220 x 340 x 180. - Kg. 6 circa.

ESCLUSIVITÀ DELLA

COMPAGNIA GENERALE RADIOFONICA S. A.

MILANO - PIAZZA L. V. BERTARELLI N. 1 - TELEFONO N. 81808

SOCIETÀ NAZIONALE DELLE OFFICINE DI

SAVIGLIANO

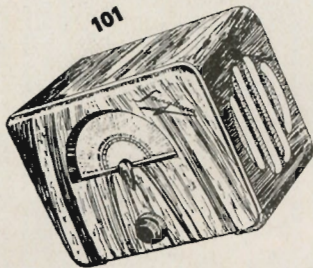
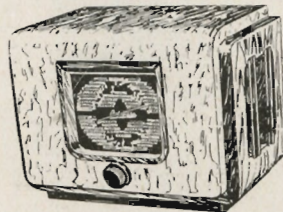
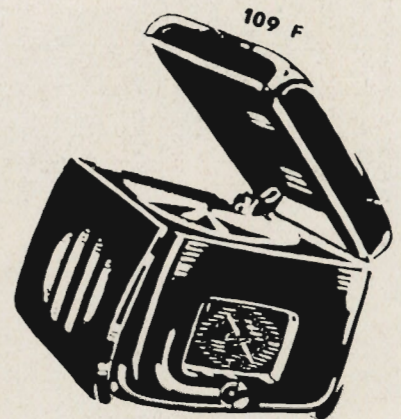
FONDATA NEL 1880
STABILIMENTI:
DIREZIONE: TORINO

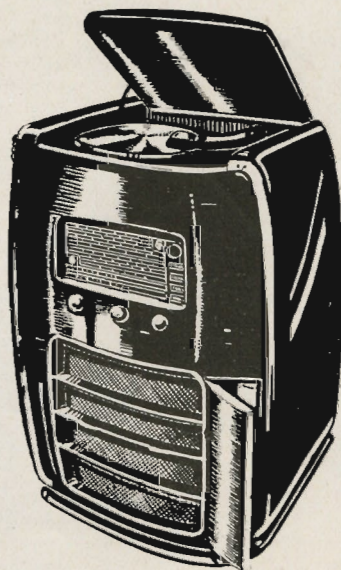
CAPIT. LIT. 60.000.000
SAVIGLIANO E TORINO
C. MORTARA N. 4

108

101

109 F

110 F

101 Supereterodina a 4 valvole per onde medie, munito dei più recenti e perfezionati tipi di valvole - Sensibilità e selettività elevatissime - Controllo di sintonia e di volume coassiale - Scala parlante a colori in cristallo - Mobile elegante - Dimensioni ridottissime.

108 Apparecchio a 4 valvole - Onde medie - Grande selettività - Controllo automatico di sensibilità - Mobile in radica pregiata accuratamente studiato per la risonanza acustica.

109 F Radiofonografo a 4 valvole - Onde medie, munito di altoparlante per la riproduzione potente e perfetta - Selettivo e sensibile. E' il più piccolo radiofonografo esistente in commercio!

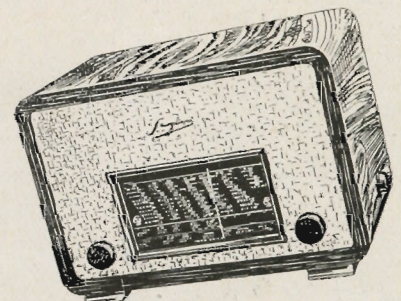
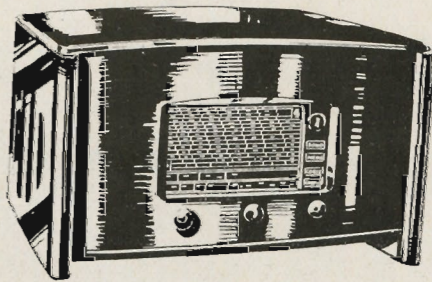
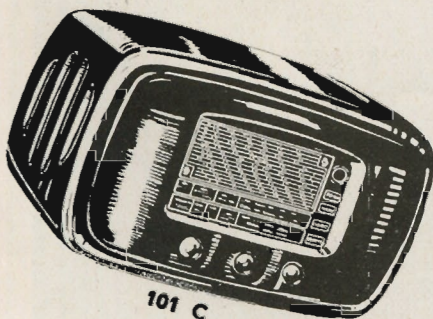
110 C Apparecchio a 5 valvole per onde medie, corte e cortissime - Controllo automatico di volume dilazionato - Potenza d'uscita 4,5 Watt indistorti - Sensibilità e selettività elevatissime - Grande scala parlante in cristallo con controllo visivo del cambio d'onda ed occhio magico.

110 D Apparecchio a 5 valvole con le stesse caratteristiche del Mod. 110 C. - Viene fornito in un bellissimo mobile in radica che per la sua accurata esecuzione e l'eleganza della linea è adatta a qualsiasi ambiente - Voce nitidissima - Riproduzione fedele.

110 F Radiofonografo a 5 valvole per onde **medie, corte** e **cortissime** - **Occhio magico,** e controllo visivo del cambio d'onda disposti sulla scala parlante molto ampia, a colori e di facile lettura. E' provvisto di ampia discoteca e di armadio bar per servizio liquori. E' il radiofonografo più indovinato della stagione!

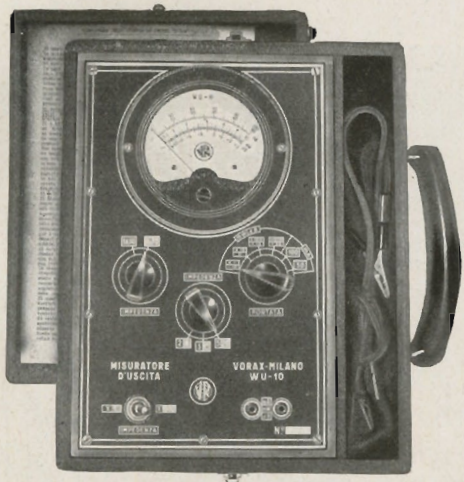
111 4 valvole - Onde medie, corte, cortissime - Potenza d'uscita 4,5 Watt indistorti - Minor ingombro - Minor consumo di energia - Minor spesa - Altoparlante di elevatissima amplificazione - Grande scala parlante in cristallo a colori - Voce nitida - Fedeltà di riproduzione.

101 C

110 D

111

VISITATE IL NOSTRO POSTEGGIO N. 8 - SALA A
ALLA MOSTRA DELLA RADIO - MILANO - 6-14 SETTEMBRE 1941 XIX

MICROFARAD

Strumenti di misura

VORAX V U 10

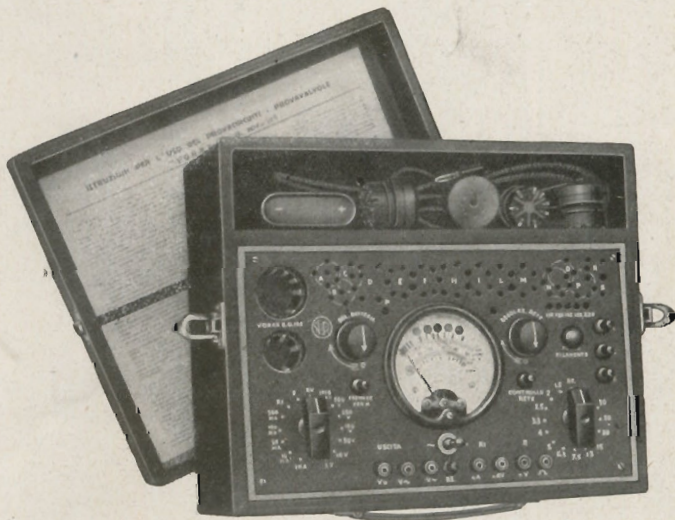
ULTIMA CREAZIONE

Misuratore della

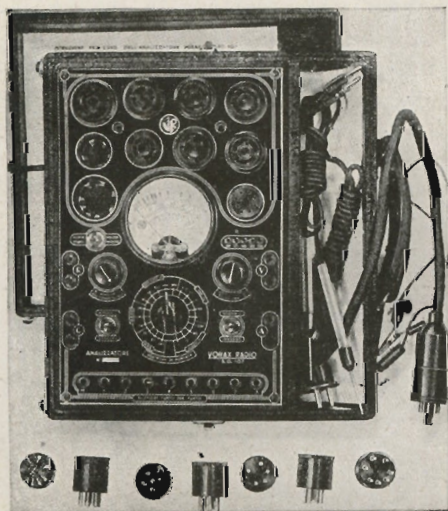
potenza di uscita

VORAX S.O.105

Provavalvole tester - Misure

in continua ed alternata

VORAX S. O. 107

L'ANALIZZATORE

"punto per punto„ che permette di rilevare qualunque difetto senza smontare lo chassis.

Viale Piave, 14
Telefono 20-405
XIII Mostra
Naz. della Radio
Posteggio N .6

le valvole FIVRE

ANNO XIII - NUMERI 8-9

SETTEMBRE 1941-XIX

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ABBONAMENTI: ITALIA, ALBANIA, IMPERO E COLONIE, Anno L. **45** -- Semestre L. **24**
PER L'ESTERO, RISPETTIVAMENTE L. **80** e **L. 45**
Telefono 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

XIII MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO

Nelle foto: Le Eccellenze Host Venturi e Ammiraglio Pession in visita ai vari posteggi della Mostra.

La rassegna annuale della produzione radio che si tiene a Milano ormai da tredici anni, e per la seconda volta dall'inizio della nostra guerra di liberazione, è diventata, tutti lo sanno, il termine di paragone del progresso tecnico ed industriale in questa branca dell'attività italiana. Progettisti, costruttori, riparatori, venditori, pubblico accorrono in folla per motivi e con intenzioni diverse. C'è chi vuole toccar con mano come figuri il proprio lavoro, chi esamina con occhio attento quello degli altri, chi fa i propri calcoli sulle future prospettive di smercio, chi, infine, cerca di tastare il terreno, di orientarsi prima di decidersi a fare acquisti.

Interessante come gara di esperienze e di risultati, interessantissima come mercato, la Mostra Nazionale della Radio assume, questa volta, un significato morale di grande importanza: essa è testimonianza viva della volontà e della capacità italiana di lavorare anche in mezzo alle complesse

SOMMARIO

XIII Mostra Nazionale della Radio **(l'antenna)** pag. 125 — Televisione **(Prof. R. Sartori)** pag. 127 — Il discriminatore **(C.N.)** pag. 131 — Esempio di calcolo di un circuito a C. A. senza l'impiego dei numeri complessi **(G. Termini)** pag. 136 — Due strumenti utili **(Delta)** pag. 139 — Conseguenze della capacità griglia—placca negli amplificatori di AF. e MF. **(El.)** pag. 142 — Antenne riceventi **(El.)** pag. 144 — Notiziario industriale, Confidenze al radiofilo e Brevetti, pag. 146 e seg.

difficoltà del momento. E' un'affermazione virile di pace nel fragore delle armi; ma di quella pace che solo la vittoria potrà assicurarci. Non la pace di compromesso che lascierebbe le cose al punto di prima, cioè uno stato d'impotenza fondamentale per tante nostre industrie, e principalmente per quelle che lavorano per la radio, le quali soffrono forse più di molte altre dell'iniqua distribuzione delle materie prime, che i paesi plutocratici si sono accaparrate alla fonte ai danni dei paesi che ne sono in parte o totalmente sprovvisti.

Agli alti motivi ideali di questa guerra, si aggiunge l'imperativo economico di riscattare il popolo italiano alla servitù delle materie prime, la quale impastoia il nostro sviluppo industriale e limita il campo di operosità delle nostre masse di produttori. Noi vorremmo che tutti coloro che visiteranno la Mostra, tenessero ben presente le condizioni d'impaccio e di strettezza in cui si muovono oggi i nostri produttori e levassero un pensiero riconoscente a coloro, scienziati, tecnici, industriali, operai che, risolvendo un groviglio di piccoli e grandi problemi di produzione e di rifornimento, modellando con duttile genialità latina il fare agli intoppi delle circostanze, sono riusciti a mantener alacre e vitale la nostra industria radio.

Sappiamo in anticipo che nella rassegna dell'anno XIX non vi saranno e non vi potrebbero essere novità clamorose. Ma è già miracolo l'avere assicurato al mercato della radio continuità di prodotti a disposizione del pubblico. Noi, del resto, non abbiamo bisogno che i fabbricanti di apparecchi radio vadano in cerca del sempre più difficile: son lussi da riservare al tempo delle vacche grasse. Per adesso, basta constatare che l'ormai superato milione di utenti radiofonici potranno avere assicurato il godimento d'un servizio di cui lo spirito moderno non potrebbe privarsi, senza che un po' d'uggia e di malinconia entrasse nelle nostre case.

La radio dura e cammina anche in questa ardua guerra che deve cambiare la faccia al mondo. Ciò ci allieta e ci appaga. Un ricevitore fu sino ad ieri il mobile più dilettevole della casa; oggi la fatica di eroismo e di sangue dei nostri soldati lo rende anche il più prezioso: un giorno, domani, fra un mese, fra un anno, poco importa, dall'altoparlante uscirà una voce commossa: attenzione, attenzione, *e darà la grande notizia che ci ripagherà di tutti i dolori e di tutti i sacrifici: l'annunzio della nostra vittoria, la vittoria delle armi dell'Asse.*

« L'Antenna »

TELEVISIONE

I PRINCIPI GENERALI DELLA TELEVISIONE

Prof. Rinaldo Sartori

5500 *Continuazione vedi N. 7*

Esplorazione dell'immagine.

Si è visto che la soluzione del problema televisivo si ottiene oggi scomponendo l'immagine da trasmettere in numerosissime e piccolissime aree elementari e trasmettendo ordinatamente e successivamente un segnale elettrico per ognuna di esse; l'immagine ricevuta viene poi ricostruita riunendo nello stesso ordine in cui avviene la trasmissione un numero di aree elementari luminose pari a quello delle aree elementari di analisi dell'immagine originale. In sostanza la riproduzione dell'immagine si ottiene in una forma simile a quella con cui si realizzano le riproduzioni zincografiche: osservando con una lente (talvolta anche ad occhio nudo) le illustrazioni dei giornali quotidiani ci si può rendere conto di come si possa ottenere una immagine apparentemente uniforme riunendo un grande numero di punti vicinissimi, staccati gli uni dagli altri.

Però tra l'analisi dell'immagine riprodotta in zincografia e l'analisi dell'immagine trasmessa con un sistema televisivo esiste una differenza sostanziale. Nella riproduzione zincografica l'immagine viene effettivamente ridotta ad un insieme di elementi puntiformi più o meno addensati; nella riproduzione televisiva invece la scomposizione dell'immagine in elementi è soltanto ideale. Infatti nella trasmissione televisiva non si divide materialmente l'immagine in elementi, ma, mediante un dispositivo ottico, elettrico e meccanico, si fa in modo che in ogni istante venga raccolta e trasformata in segnale elettrico soltanto la luce emessa da un elemeno di immagine.

Il procedimento è analogo a quello che seguirebbe chi volesse osservare un grande quadro per mezzo di una piccola lente. In tal caso l'osservatore non potrebbe abbracciare d'un solo colpo di occhio tutto il quadro, ma dovrebbe accontentarsi di far scorrere la lente su di esso, esaminandone successivamente quegli elementi che sono compresi nel campo visivo della lente. Così facendo, l'osservazione viene eseguita per successive aree elementari, come se si eseguisse una scomposizione ideale del quadro in elementi.

Analogamente si procede nei sistemi di televisione, oggi meno diffusi, che sfruttano un dispositivo meccanico per l'analisi dell'immagine. In questi sistemi l'immagine ottica della scena da trasmettere è completamente illuminata; dinnanzi ad essa si dispone uno schermo opaco munito di una piccola apertura; oltre lo schermo è sistemato un trasformatore elettro-ottico, ossia, come si dice frequentemente, un occhio elettrico (fig. 3).

Quest'ultimo riceve e trasforma in segnale elet-

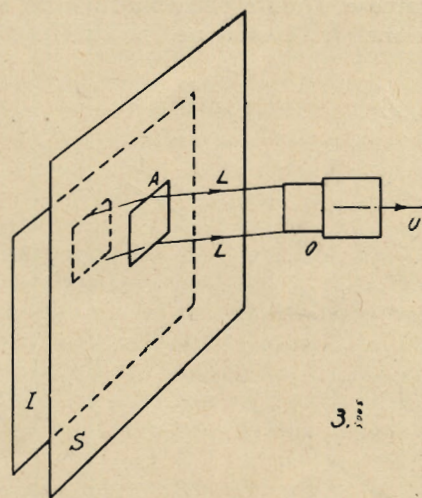



Fig. 3. — *Schema dell'esplorazione meccanica. I - immagine; E - elemento d'immagine; S - schermo opaco; A - apertura d'esplorazione; O - occhio elettrico; U - uscita del segnale elettrico; L - raggi luminosi.*

trico soltanto la luce che viene emessa dalla porzione di immagine che sta dinanzi all'apertura dello schermo, cioè dell'elemento di immagine che, in certo senso, è ricoperto dall'apertura.

Facendo muovere lo schermo (o la immagine) in modo che l'apertura venga a ricoprire successivamente tutta l'immagine, l'occhio elettrico fornirà una successione di segnali, ciascuno dei quali è ottenuto per trasformazione elettro-ottica della luce emessa da un particolare e determinato elemento di immagine. L'intera successione di segnali elettrici, ottenuti nel tempo in cui l'apertura descrive tutta l'immagine, costituisce una rappresentazione elettrica dei valori di luminosità di tutti gli elementi di questa. Naturalmente perchè questa rappresentazione sia interpretabile e trasformabile nuovamente in un'immagine luminosa è necessario conoscere la legge con cui l'apertura scorre davanti all'immagine, ossia la particolare sequenza di analisi adottata.

Oggi il sistema di esplorazione più generalmente adottato è però lievemente diverso dal precedente nella forma realizzativa, se non nel concetto informativo. Esso corrisponde al seguente

meccanismo. Immaginiamo di voler osservare un grande quadro in una stanza buia, disponendo soltanto di una lampadina che emetta un sottile fascetto luminoso. Questo fascio luminoso, colpendo il quadro, ne illuminerà, rendendola visibile, soltanto una piccolissima porzione, ossia un elemento per mantenere la terminologia già adottata. Per esaminare l'intero quadro non avremo allora altra alternativa all'infuori di quella di muovere la lampadina in modo da far scorrere sul quadro la zona luminosa; eseguiremo così l'analisi del quadro con un movimento di esplorazione.

Un procedimento analogo si realizza in televisione con mezzi meccanici, ottici od elettrici. Secondo il procedimento ottico e meccanico l'immagine è buia e su di essa viene lanciato un sottile fascio luminoso. Questo illumina soltanto una piccola porzione dell'immagine, la cui luce riflessa

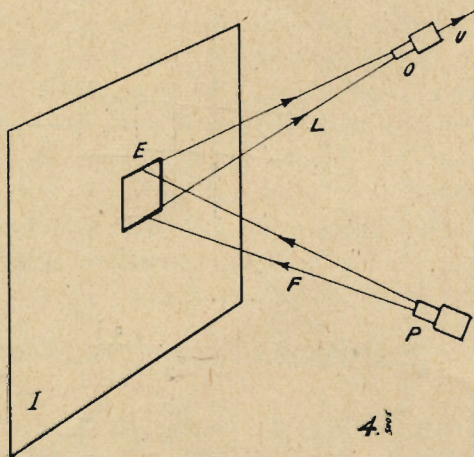



Fig. 4. — *Schema dell'esplorazione ottica. I - immagine; E - elemento d'immagine; P - proiettore luminoso; F - sottile fascio luminoso; L - luce riflessa; O - occhio elettrico; U - uscita del segnale elettrico.*

viene raccolta da un occhio elettrico (fig. 4). In questo sistema è la macchia luminosa determinata sull'immagine che individua i successivi elementi di analisi. Muovendo il fascio luminoso (o l'immagine) in modo che la macchia luminosa descriva tutta l'immagine, si realizza la desiderata esplorazione.

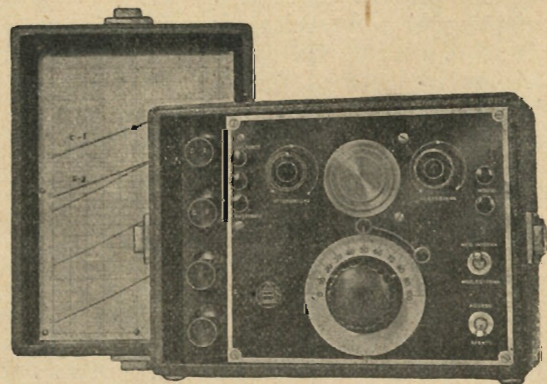
L'esplorazione elettrica si compie in modo analogo a quello ora descritto con la sola variante che al fascio luminoso viene sostituito un sottile fascio di elettroni. L'occhio elettrico va naturalmente modificato in conseguenza. Infatti in tal caso la trasformazione elettro-ottica avviene direttamente, come si vedrà in seguito, sulla lastra su cui si proietta l'immagine della scena da trasmettere.

Concludendo, con qualsiasi dei sistemi ora indicati, sui quali si tornerà più diffusamente in seguito, l'immagine rimane un complesso indiviso, ma la trasmissione dei valori di luminosità viene fatta per successivi elementi di immagine. In altre parole l'immagine si analizza in elementi mediante una piccola area esploratrice (apertura dello schermo, macchia luminosa e traccia del fascio elettronico), la quale percorre tutta l'immagine stessa in modo che in ogni istante del processo di esplorazione venga trasformata in segnale elettrico soltanto la luce emessa, riflessa o raccolta dall'elemento di immagine ricoperta in quell'istante dall'area esploratrice.

La scomposizione dell'immagine in elementi non è dunque, ripetiamo, un fatto reale; essa si determina unicamente per effetto del movimento dell'area esploratrice, la quale prende anche il nome di punto di analisi o di apertura d'analisi. Quindi contrariamente a quanto avviene in una riproduzione zincografica, in cui i punti elementari costituenti l'immagine esistono realmente e sono materialmente distinti gli uni dagli altri, in una trasmissione televisiva gli elementi d'immagine sono puramente ideali e non hanno esistenza indipendente.

Sintesi dell'immagine.

Stabilito che l'analisi dell'immagine si effettua per mezzo di una sua esplorazione, vediamo ora come si procede, sempre in linea di principio, alla sintesi dell'immagine.

Sarà utile ricorrere ancora all'esempio della osservazione del quadro con una lente o con un

fascetto luminoso. Chi volesse ricostruire nella sua mente l'intero quadro, dovrebbe poter conservare il ricordo della sensazione visiva prodotta da ogni elemento, collocando inoltre tale ricordo nella esatta posizione dell'elemento del quadro che ha prodotto la sensazione ad esso corrispondente.

Analogamente in televisione. Mediante il segnale elettrico prodotto in trasmissione si genera sullo schermo ricevente una macchia luminosa di estensione e luminosità uguali a quelle dell'elemento d'immagine che ha generato il segnale; tale macchia sarà inoltre situata rispetto al quadro dello schermo ricevente nella stessa posizione in cui si trova rispetto al quadro dell'immagine originale l'elemento da cui si è preso le mosse.

Man mano che l'area esploratrice percorre la immagine originale, la macchia luminosa percorre lo schermo ricevente ricoprendo gli elementi successivi con ritmo e ordine uguali a quelli del movimento dell'area esploratrice; durante questo movimento la macchia varia di luminosità seguendo le variazioni di intensità dei successivi segnali elettrici e quindi le variazioni di luminosità degli elementi d'immagine successivamente esplorati. Però, spostandosi la macchia sullo schermo ricevente, gli elementi di questo non perdono istantaneamente la loro luminosità appena abbandonati da quella, ma la conservano per un tempo più o meno lungo (l'ideale sarebbe che tale luminosità fosse conservata per tutto il tempo necessario ad esplorare l'intera immagine). Questa luminosità susseguente, insieme al fenomeno della persistenza delle immagini sulla retina, fa sì che venga conservato il ricordo delle illuminazioni successive di tutti gli elementi dello schermo ricevente. La durata dell'analisi dell'immagine dovrà allora essere fissata in modo che questo ricordo duri almeno quanto il tempo necessario ad esplorare l'intera immagine. In tal modo l'osservatore, mentre riceve uno stimolo generato da una macchia luminosa pressochè puntiforme che si muove e varia di luminosità, viene in definitiva a vedere l'intero quadro illuminato, ossia la riproduzione dell'immagine quale appare alla trasmissione.

Sequenza di analisi.

Si tratta ora di vedere con quale ordine si trasmettono le luminosità degli elementi dell'immagine, cioè quale sia la seguenza di analisi oggi generalmente adottata. La legge generale è quella di eseguire l'esplorazione per righe orizzontali; esse possono essere adiacenti, ed allora si ha la così detta sequenza uniforme, oppure possono essere alternate, ed allora si ha la così detta sequenza alternata.

Per rendersi conto nel modo più semplice e più evidente della sequenza con cui si eseguisce oggi l'analisi di un'immagine televisiva si pensi a come si leggono le pagine di un libro. Partendo dal vertice superiore sinistro di una pagina, l'occhio scorre con velocità costante lungo la prima riga. Giunto alla fine della prima riga, l'occhio ritorna rapidamente all'inizio della seconda, che poi segue con la stessa velocità con cui ha seguito la prima. E così di seguito fino all'ultima riga, finita la quale l'occhio risale al vertice superiore sinistro della pagina successiva. Il movimento di ritorno dalla fine di una riga all'inizio della successiva avviene con velocità molto superiore a quella con cui vengono seguite le singole righe; ancora più veloce è il movimento dalla fine di una pagina all'inizio dell'altra. E' dunque una vera e propria esplorazione continua delle pagine stampate quella che viene operata dall'occhio di chi legge.

In modo perfettamente analogo si svolge l'esplorazione dell'immagine da trasmettere; cioè la luce emessa, riflessa o ricevuta dai singoli elementi d'immagine viene trasformata successivamente in segnali elettrici seguendo l'ordine in cui si incontrano gli elementi stessi se si procede lungo l'immagine seguendo righe orizzontali con velocità uniforme e saltando dalla fine di ogni riga all'inizio della successiva con velocità molto grande. Le singole righe sono percorse da sinistra a destra e si succedono dall'alto in basso.

L'esplorazione dell'immagine è senza dubbio la più importante delle operazioni che si svolgono durante una trasmissione televisiva; da essa dipende in alto grado la qualità della trasmissione e per essa sono impiegate la maggior parte delle apparecchiature caratteristiche di un sistema di trasmissione di immagini. Pertanto non sarà inutile vedere le cose ancora più da vicino, tanto più

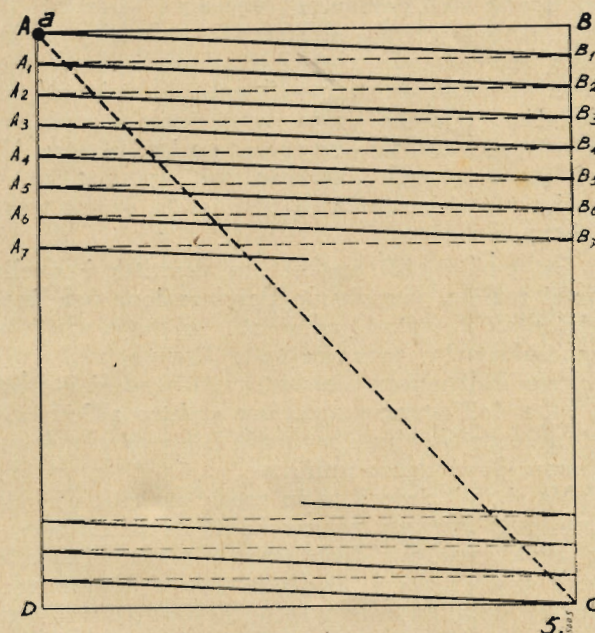



Fig. 5. — *Sequenza di analisi uniforme. A - apertura di esplorazione; $AB_1A_1B_2A_2B_3A_3B_4$... CA - traiettoria dell'apertura di esplorazione; ABCD - quadro d'immagine.*

che sui diversi aspetti dell'esplorazione dell'immagine dovremo trattenerci ancora a lungo.

Sia dunque ABCD il contorno rettangolare dell'immagine da trasmettere (fig. 5). All'inizio del processo di esplorazione l'area esploratrice la si

trova nel punto A e si sposta rapidamente verso B con velocità uniforme, descrivendo la prima riga di analisi. Quando è giunta sul lato opposto B C dell'immagine l'area esploratrice ritorna bruscamente verso A, abbassandosi nello stesso tempo di una quantità pari alla sua altezza. Poi riprende il movimento in senso parallelo al lato A B, descrivendo la seconda riga di analisi con la stessa velocità con cui ha descritto la prima.

Per ottenere questo risultato l'area esploratrice è animata contemporaneamente da due diverse velocità: una velocità orizzontale diretta da A verso B ed una velocità verticale diretta da A verso D.

In conseguenza, mentre si sposta da A verso B, l'area esploratrice si abbassa anche di una certa frazione della lunghezza AD, per cui in definitiva non descrive una linea orizzontale parallela al lato AB, ma una linea AB_1 leggermente obliqua. Il movimento di ritorno, poichè è fatto con velocità orizzontale molto grande, è poco infuenzato dal movimento verticale, per cui la traiettoria B_1 A_1 seguita nel ritorno è molto poco inclinata. Successivamente il movimento riprende seguendo la linea A_1 B_2 con velocità uguale a quella con cui è stata seguita la linea A B_1.

Così viene compiuta l'esplorazione completa dell'immagine per linee parallele adiacenti ed il cammino dell'area esploratrice risulta AB_1, B_1A_1, A_1B_2, B_2A_2, A_2B_3, B_3A_3,... e così via fino a che essa giunge nel punto C. A questo momento è esaurita l'esplorazione dell'immagine e deve avere inizio quella dell'immagine successiva. Pertanto il movimento verticale dell'area esploratrice si inverte bruscamente, cioè il movimento di discesa viene sostituito da un movimento ascensionale rapidissimo, tale che l'area stessa venga a percorrere in senso verticale uno spazio pari all'altezza AD dell'immagine nel tempo in cui essa descrive il movimento orizzontale di ritorno da destra verso sinistra.

La sequenza di analisi ora descritta è quella che si realizza compiendo l'esplorazione per linee orizzontali (o quasi) adiacenti, in modo che l'area esploratrice percorra tutta l'immagine, senza esclusione di nessun elemento, muovendosi una sola volta dall'estremo superiore sinistro all'estremo inferiore destro. Tale sequenza è quella che prende il nome di sequenza uniforme.

Ma si può procedere in modo diverso; ed oggi si procede appunto generalmente in questo secondo modo, che ora descriveremo e che prende il nome di sequenza di analisi alternata. Essa si realizza raddoppiando la velocità del movimento verticale, in modo che l'area esploratrice venga ad abbassarsi, durante ogni percorso orizzontale, di una quantità pari al doppio della sua altezza. In tal modo l'area esploratrice non descrive tutte le righe di analisi nel procedere dall'estremo superiore sinistro all'estremo inferiore sinistro dell'immagine, ma ne descrive soltanto la metà; per esempio soltanto quelle di posto dispari. Le cose sono poi disposte in modo che nell'esplorazione immediatamente successiva la macchia esploratrice descrive l'altra metà delle righe di analisi, cioè quelle di posto pari.

Con questa sequenza di analisi alternata (od anche si dice, intrecciata) in sostanza l'intera immagine viene percorsa in tutte le sue parti nel tempo necessario perchè l'area esploratrice compia due volte l'intero movimento dall'estremo superiore sinistro all'estremo inferiore destro della immagine stessa. Lo schema del movimento dell'area esploratrice necessario all'analisi completa

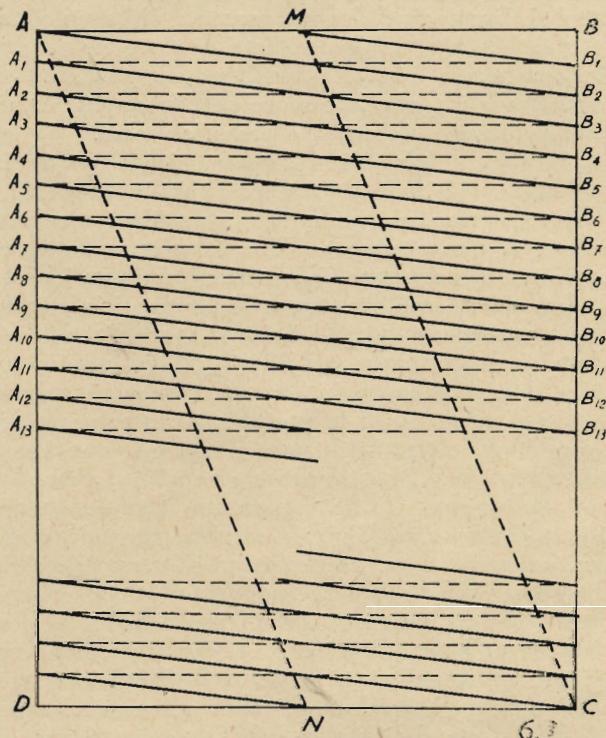



Fig. 6. — *Sequenza di analisi intrecciata. ABCD - quadro d'immagine; $MB_1A_1B_3A_3B_5A_5B_7$... $NAB_2A_2B_4A_4B_6A_6B_8$... CM traiettoria dell'apertura di esplorazione.*

di un'immagine è rappresentato in fig. 6. Per non introdurre eccessivamente complicazioni nel sistema che serve a comandare il movimento di esplorazione è necessario che il numero delle righe di analisi, con sequenza intrecciata, sia sempre dispari e che l'esplorazione delle linee di posto dispari abbia inizio e termine con una mezza linea; in tal modo infatti l'ampiezza del movimento di ritorno in senso verticale è sempre la stessa dopo l'esplorazione di ogni mezza immagine, essendo diversa soltanto la posizione dell'area esploratrice in cui si verifica tale movimento di ritorno. Tale questione verrà meglio chiarita in quanto seguirà immediatamente.

(*continua*) *

IL DISCRIMINATORE

2370 *C. N.*

Con gli sviluppi della televisione e della modulazione di frequenza, con l'applicazione dei correttori automatici di frequenza nei ricevitori di classe, si è reso necessario lo studio di un complesso che permettesse di trasformare le variazioni di frequenza in variazioni di tensione.

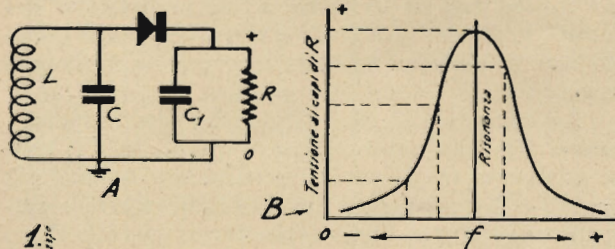
I complessi rispondenti a tale scopo sono stati denominati *discriminatori*.

I discriminatori che servono alla rivelazione della modulazione di frequenza differiscono in qualche cosa da quelli che servono per la correzione automatica di sintonia, tuttavia le differenze a cui accenneremo sono lievi e i principi sui quali si fonda il funzionamento dei due tipi di discriminatore sono sempre gli stessi.

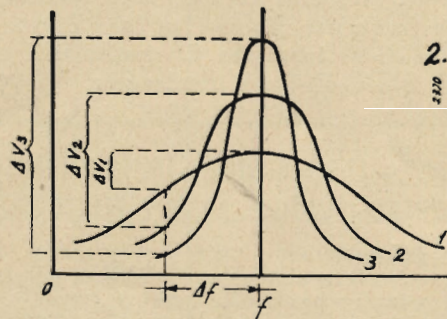
Vogliamo qui, senza entrare in dettagli che gioverebbero solo a pochi lettori, dare una idea del funzionamento e della costituzione dei principali tipi di discriminatore.

* * *

Il discriminatore più semplice può essere ravvisato in un comune rivelatore di ampiezza, collegato ad un circuito oscillante (vedi fig. 1). Infatti in un circuito così costituito, ad ogni variazione di frequenza corrisponde una variazione dell'ampiezza della tensione che si forma per rivelazione ai capi della resistenza di carico (R).

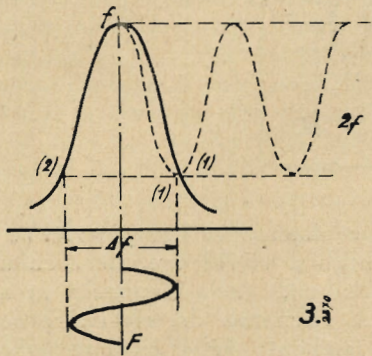
Se la resistenza R fosse rappresentata da una cuffia, il circuito di fig. 1 A si identificherebbe con un circuito a cristallo; orbene, un ricevitore di tale genere è in grado di rivelare anche le modulazioni di frequenza.

In altri termini, se in luogo di mandare al circuito oscillante una oscillazione di frequenza costante e di ampiezza variabile vi si mandasse una oscillazione di ampiezza costante ma di frequenza variabile, perchè modulata in frequenza invece che in ampiezza, con un ricevitore del tipo suddetto si continuerebbe ad avere la ricezione.

Non diversamente si comporterebbe un ricevitore qualsiasi a valvole perchè è chiaro che ad ogni avvicinamento della frequenza in arrivo alla frequenza di risonanza del ricevitore corrisponde sempre un aumento della tensione ai capi della resistenza di carico del rivelatore e ad ogni distanziamento delle due frequenze corrisponde sempre una diminuzione di detta tensione.

Un ricevitore non aperiodico di oscillazioni modulate in ampiezza è dunque sempre anche ricevitore e rivelatore di oscillazioni modulate in frequenza ossia discriminatore. Che il funzionamento in queste ultime condizioni non sia sempre il migliore è cosa che metteremo ora in evidenza parlando dei discriminatori propriamente detti ed adatti particolarmente allo scopo.

Dalla fig. 1 B rileviamo che la pendenza di rivelazione è data dalla ripidità della curva di selettività, assia più selettivo è il circuito oscillante (o il ricevitore) e maggiore è la variazione di tensione a cui una data variazione di frequenza dà luogo.

Nella fig. 2 si vede chiaramente come una stessa variazione di frequenza (Δf) dia luogo a tre variazioni di tensione (ΔV) molto diverse fra loro in relazione alla maggiore o minore acutezza della curva di selettività del circuito oscillante che vi corrisponde.

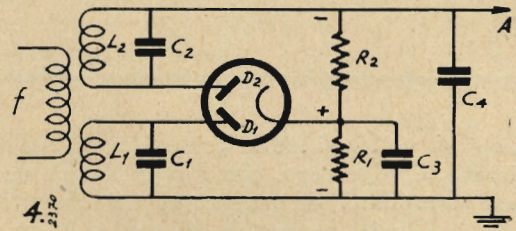
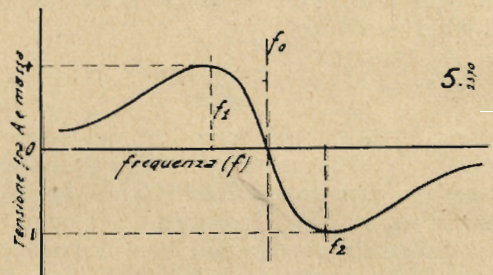
Un discriminatore del genere di quello sopracitato non è però alieno da inconvenienti; infatti, se la modulazione di frequenza si effettua in modo simmetrico rispetto alla frequenza di risonanza del circuito oscillante (fig. 3) è facile rendersi conto che ad ogni periodo della frequenza di modulazione (F) si vengono ad avere due periodi completi della corrente rivelata ossia si ottiene quale corrente rivelata una corrente di frequenza 2F anzichè di frequenza F. Si può anche dire che se la modulazione non si svolge in modo

perfettamente dissimmetrico rispetto alla frequenza di risonanza del circuito rivelatore si viene ad avere una produzione molto intensa della

2ª armonica della frequenza di modulazione (che può raggiungere il 100% quando non esiste alcuna dissimmetria).

Discriminatore con circuiti a bande laterali

I discriminatori propriamente detti non vanno soggetti agli inconvenienti a cui abbiamo accennato, la fig. 4 illustra un discriminatore con circuiti a bande laterali, il suo funzionamento è il seguente:

I circuiti oscillanti L_1C_1 ed L_2C_2 sono accordati su due frequenze diverse fra loro e sono collegati a due diodi in modo da costituire i circuiti L_1C_1-R_1-D_1 e L_2C_2-R_2-D_2 di rivelazione.

Se i due circuiti oscillanti si trovano disaccordati di uno stesso valore rispetto alla frequenza (f), allora ai capi delle resistenze R_1 ed R_2 si formano due tensioni dello stesso valore aventi le polarità come in fig. 4. In questo caso, fra il punto A e la massa non vi sarà alcuna tensione.

Se viceversa la frequenza della corrente in arrivo è più prossima a quella di un circuito oscillante che a quella dell'altro, allora in uno dei due circuiti rivelatori scorrerà una corrente maggiore e le tensioni ai capi di R_1 ed R_2 cesseranno di essere uguali. La tensione fra A e massa, in conseguenza, cesserà di essere nulla e, nel caso della figura, sarà positiva in A se la frequenza f sarà più prossima alla frequenza di risonanza del circuito L_1 C_1 e negativa nel caso in cui f sia più prossima alla frequenza di risonanza del circuito L_2 C_2.

Quanto abbiamo ora detto si può esprimere graficamente come nella fig. 5. In detta figura infatti vediamo che quando la frequenza (f) coincide con f_0 che si trova alla stessa distanza da f_1 e da f_2 (che sono le frequenze di risonanza rispettive del circuito oscillante L_1 C_1 ed L_2 C_2) la tensione del punto A rispetto a massa è nulla, quando invece essa si avvicina ad f_1 la tensione del punto A diviene positiva, e reciprocamente quando essa si avvicina ad f_2 la tensione in A diventa negativa.

La curva di fig. 5 è tipica dei discriminatori, essa è giudicata tanto migliore quanto più il tratto compreso fra f_1 ed f_2 è rettilineo e quanto più rapido è il decremento nei due rami esterni a detto tratto.

La fig. 6 illustra tre curve, relative ad un discriminatore simile a quello descritto, ottenute con il calcolo, per tre valori di p. Questo coefficiente p è dato dalla radice quadrata del rapporto fra l'angolo di perdita dei secondari e quello del primario ossia:

$$p = \sqrt{\frac{\delta w}{\delta}}$$

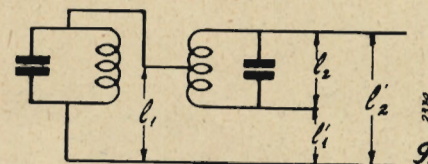
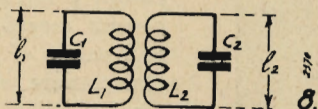
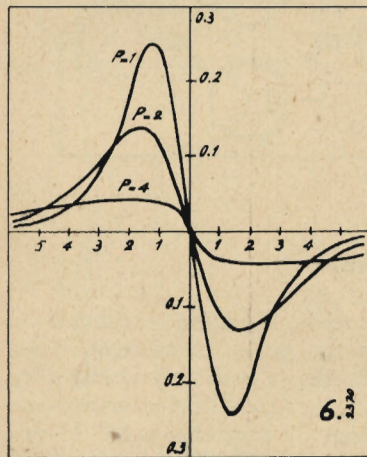
in cui $\delta = \frac{r}{\omega L}$ (ossia angolo di perdita del primario.

e $\delta w = \delta_1 = \delta_2 = \frac{r_1}{\omega_1 L_1} = \frac{r_2}{\omega_2 L_2}$

ossia angolo di perdita medio dei secondari.

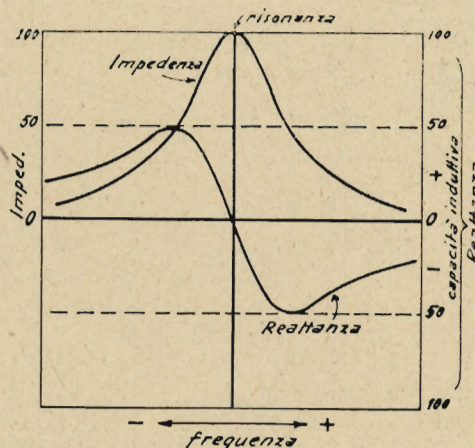
Le curve di fig. 6 si intendono per i valori ottimi di accoppiamento.

6.

8.

cordo fra la frequenza della corrente in arrivo e la frequenza di risonanza dei circuiti oscillanti.

Questo fenomeno viene sfruttato per i discriminatori a sfasamento mediante il circuito di fi-

7.

9.

Discriminatore a sfasamento

E' noto che la risonanza di un circuito oscillante la si ha per quella frequenza per la quale la reattanza offerta dall'induttanza è uguale alla reattanza offerta dalla capacità.

In queste condizioni la reattanza — serie complessiva del circuito oscillante è nulla e la corrente circola in perfetta fase con la tensione.

Quando però la frequenza non coincide con quella di risonanza, allora predomina la reattanza capacitativa o quella induttiva a seconda che la frequenza è maggiore o minore di quella di risonanza.

La fig. 7 illustra l'andamento del fenomeno al variare della frequenza.

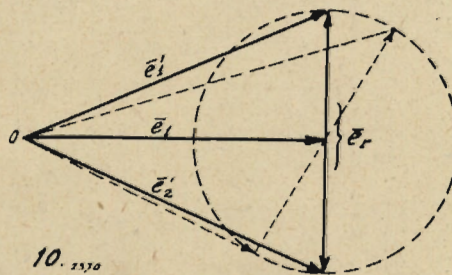
Veniamo ora al discriminatore; quando due circuiti oscillanti sono accoppiati fra loro fig. 8 e sono accordati alla stessa frequenza (uno funziona da primario e l'altro da secondario) ossia alla frequenza della corrente in arrivo, le tensioni che si formano ai loro capi sono spostate di fase di 90°.

Se la frequenza della corrente in arrivo non coincide con quella di risonanza dei due circuiti oscillanti, essendo la tensione ai capi del circuito primario vincolata per la fase alla sorgente mentre quella secondaria è libera di adattarsi alle condizioni di reattanza del circuito oscillante secondario (vedi fig. 7 e spiegazione fornita più sopra) si ha uno sfasamento fra tensione primaria e secondaria diverso di 90°.

E precisamente lo sfasamento diventa maggiore o minore di 90° a seconda del senso del disac-

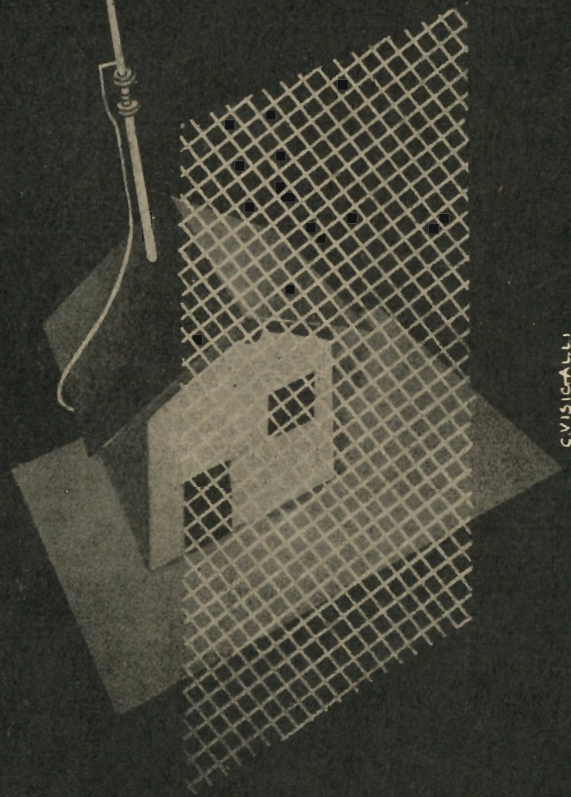
gura 9 nel quale il capo libero del circuito oscillante primario viene collegato al centro dell'induttanza del circuito oscillante secondario.

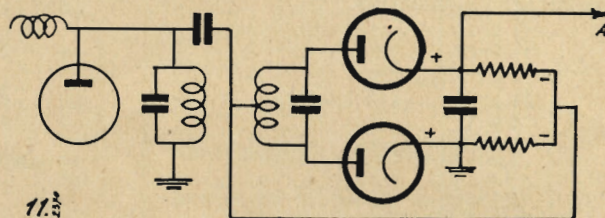
In questo caso, al vettore della tensione primaria si sommano o si sottraggono vettorialmente le due metà del vettore della tensione secondaria (vedi fig. 10).

10.

Quando la frequenza in arrivo coincide con quella di risonanza il vettore $\bar{e}_2$ è a 90° rispetto ad $\bar{e}_1$ e quindi i due vettori risultanti e'_1 ed $\bar{e}'_2$ sono uguali fra loro.

Quando invece la frequenza non coincide, il vettore $\bar{e}_2$ si sfasa e di conseguenza $\bar{e}'_1$ ed $\bar{e}'_2$ assumono lunghezze differenti ossia le due tensioni e'_1 ed e'_2 di fig. 9 diventano disuguali.

Il metodo per mettere in evidenza le disuguaglianze di tensione è molto simile a quello che abbiamo visto per il discriminatore precedente, esso è illustrato in fig. 11.

Anche qui, quando le tensioni e'_1 ed e'_2 sono

uguali ossia quando le tensioni fra placche dei diodi e la massa sono uguali, fra il punto A e massa non vi è tensione.

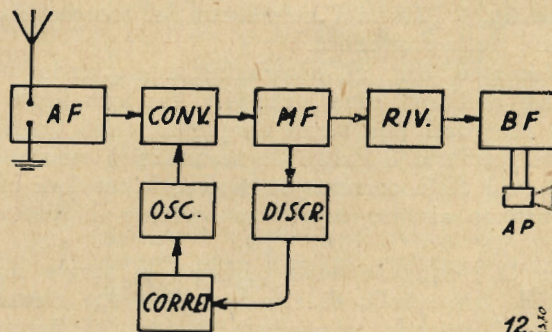
Quando poi si esce di risonanza la tensione su di un diodo cresce e quella sull'altro diminuisce e quindi A assume un potenziale rispetto a massa la cui polarità è positiva o negativa a seconda del senso della dissintonia.

Usi del discriminatore

Il discriminatore, come abbiamo accennato e come ci si sarà resi conto nella descrizione, è un ottimo mezzo per mettere in evidenza anche piccoli valori di dissintonia nei ricevitori o anche per trasformare in variazioni di tensione a BF le variazioni di frequenza prodotte negli emettitori nei casi di trasmissioni a modulazione di frequenza.

In quest'ultimo caso che interessa oggi particolarmente la televisione il modo d'impiego è ovvio, basta mandare al discriminatore la MF di un ricevitore che capti la trasmissione modulata in frequenza per ottenere fra A e massa (fig. 4 o fig. 11) la corrente rivelata da mandare all'amplificatore di BF.

L'applicazione forse più interessante è però quella della correzione automatica della sintonia.

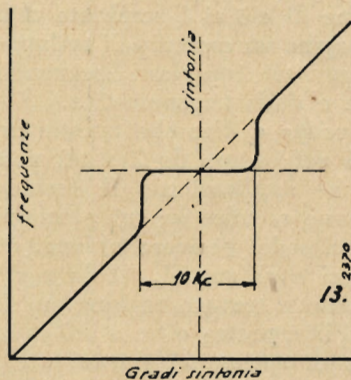
Per ottenere la correzione di sintonia si sfrutta il fatto che facendo variare le tensioni di polarizzazione di una valvola si può far variare la capacità di ingresso della medesima.

Una valvola di tale genere viene applicata in

derivazione al circuito oscillante dell'oscillatore locale e la tensione necessaria per polarizzarla, ai fini di far variare la sua capacità d'ingresso, viene fornita dal discriminatore.

La fig. 12 illustra chiaramente come la tensione data dal discriminatore venga applicata alla

valvola correttrice che agisce direttamente sull'oscillatore.

Perchè un ricevitore a correzione automatica di sintonia (volgarmente a sintonia automatica) funzioni correttamente deve avere una caratteristica di sintonia simile a quella di fig. 13; come si vede, come ci si approssima alla frequenza di sintonia relativa ad una stazione che si vuole ricevere, circa 5 Kc prima di raggiungerla, il discriminatore deve entrare in funzione e trascinare di colpo l'oscillatore in perfetta sintonia.

Continuando ad agire sulla manopola di sintonia il ricevitore deve rimanere perfettamente sintonizzato con la stazione malgrado uno spostamento del variabile corrispondente a 10 Kc indi il discriminatore deve entrare bruscamente in funzione escludendo il correttore e riportando cioè a coincidere le indicazioni del condensatore variabile di sintonia con le frequenze che il ricevitore può captare nei punti che vi corrispondono.

N. C.

ESEMPIO DI CALCOLO DI UN CIRCUITO A C. A. SENZA L'IMPIEGO DEI NUMERI COMPLESSI

di G. Termini

2361

1. - Generalità

Le grandezze elettriche sono completamente definite quando si conosce il valore numerico, la direzione e il senso. La grandezza elettrica è quindi un *vettore fisico* ed è rappresentata graficamente da un segmento di lunghezza proporzionale al valore della grandezza. Una freccia indica il senso, mentre la direzione è quella del vettore.

L'indicazione analitica dei vettori e le operazioni di somma, moltiplicazione, divisione, elevazione a potenza ed estrazione di radice, definiscono l'*unità immaginaria* j (1) quale *ente operatore*, la cui proprietà è di far ruotare di 90°, nel senso positivo, il vettore a cui è applicato.

La rappresentazione grafica dei numeri complessi mediante i punti di un piano è dovuta a Vessel, Gauss, Argand ed è ottenuta assumendo nel piano un sistema di assi cartesiani e riportando su uno di essi le parti reali e sull'altro il coefficiente della parte immaginaria del numero complesso.

La teoria dei numeri complessi ha allargato il campo dei numeri reali, dando un significato quanto mai netto e preciso all'espressione $\sqrt{-n}$ che è algebricamente priva di senso perchè ogni quadrato è un numero positivo. Le applicazioni dei numeri complessi al calcolo delle grandezze elettriche si riferiscono alla rappresentazione vettoriale che pone il problema dei numeri reali e dei numeri immaginari in una questione di direzione del vettore fisico.

La trattazione analitica è in tal modo assai rapida e comprensiva, rappresentando il numero complesso un'espressione simbolica di facile sviluppo. Vi è però da dire che nel campo dei tecnici la teoria dei numeri complessi è più spesso dimenticata, di modo che la soluzione analitica di non pochi problemi è sovente difficoltosa e a volte anche impossibile.

(1) *Il simbolo* i *con cui è indicata l'unità immaginaria nelle trattazioni matematiche è sostituito dalla lettera* j *negli studi tecnici, per evitare errori d'interpretazione con* i, *con cui si indica il valore istantaneo dell'intensità di corrente in circuito.*

A ragione di ciò ci è sembrato utile riportare su queste pagine un esempio di sviluppo senza impiego dei numeri complessi, seguendo le regole dell'algebra e della trigonometria.

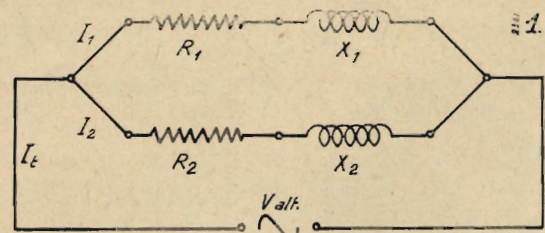
Non si venga a dire che questo esempio è da annoverarsi nel campo degli studi non suscettibili di pratiche applicazioni; il tecnico che vuol dar di piccone al solco su cui germoglia il tronco forse più bello del pensiero umano, deve ricorrere ai numeri e all'analisi. Solo così è possibile rendersi conto e trovare ragione dei fenomeni di cui egli è l'interprete; oltre a ciò questo esempio vuol essere di sprone ai giovani verso studi più severi e completi di non quanto si faccia oggigiorno e che completano e definiscono la personalità del tecnico. Ed è per questo che « l'antenna » dà alla luce queste note che possono essere per molti la — scintilla che gran fiamma seconda.

2. - Analisi del circuito

Consideriamo il circuito riportato in fig. 1; la trattazione analitica ha per soluzione la determinazione delle seguenti grandezze:

1) l'impedenza totale del circuito;

2) l'angolo di sfasamento fra corrente e tensione applicata;

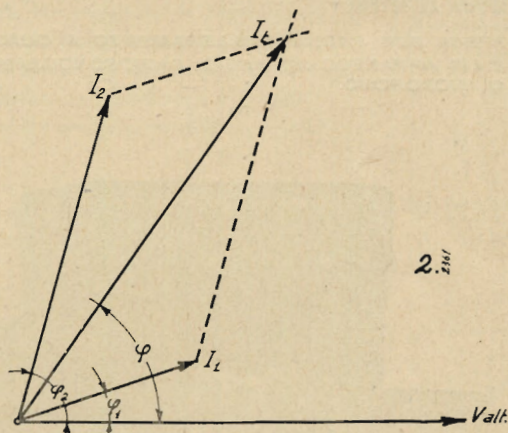
3) il valore della reattanza e della resistenza equivalenti.

La rappresentazione grafica delle grandezze elettriche alla quale si riferisce la trattazione analitica, indica l'andamento in direzione, senso e angolo di fase delle correnti in circuito in relazione alla tensione applicata. Il procedimento da seguirsi è riportato ordinatamente nelle seguenti note:

1) si traccia il vettore che rappresenta in direzione e senso il valore massimo (o efficace) della tensione alternativa applicata;

2) si definisce il senso di rotazione del sistema e si tracciano i due vettori che rappresentano le correnti nei due rami del parallelo, tenendo presente che le due grandezze sono in ritardo di un certo angolo (< di 90°) rispetto alla tensione applicata;

3) l'andamento della corrente totale in circuito è quindi rappresentato dalla risultante di due vettori, ossia dalla diagonale del parallelogramma costruito su di essi.

Riferendoci ai simboli riportati sullo schermo elettrico e nella rappresentazione vettoriale (fig.

2.ª

1 e 2), applicando il teorema di Carnot al parallelogramma delle correnti, avremo:

$$I^2_t = I_1^2 + I_2^2 + 2_1 I_2 \ cos . (\varphi_2 - \varphi_1) \qquad (1)$$

Indicando quindi con Zt l'impendenza totale del circuito e con Z_1 e Z_2 l'impendenza di ciascuno ramo, poichè

$$I_t = \frac{V}{Z_t} \ , \ I_1 = \frac{V}{Z_1} \ \text{ e } \ I_2 = \frac{V}{Z_2}$$

sostituendo nella (1) avremo:

$$\frac{V^2}{Z^2_t} = \frac{V^2}{Z_1^2} + \frac{V^2}{Z_2^2} + \frac{2 V^2}{Z_1 Z_2} \ cos. (\varphi_2 - \varphi_1)$$

e quindi semplificando:

$$\frac{1}{Z^2_t} = \frac{1}{Z_1^2} + \frac{1}{Z_2^2} + \frac{2}{Z_1 Z_2} \ cos. (\varphi_2 - \varphi_1) \qquad (2)$$

Esprimendo la proiezione del vettore risultante It su V come la somma delle proiezioni dei due vettori I_1 e I_2, avremo:

$I_t \ cos. \ \varphi = I_1 \ cos. \ \varphi_1 + I_2 \ cos. \ \varphi_2$, e quindi:

$$cos. \ \varphi = \frac{I_1 \ cos. \ \varphi_1 + I_2 \ coc. \ \varphi_2}{I_t}$$

Sviluppando secondo le regole della trigonometria l'espressione $cos \ . \ (\varphi_2 - \varphi_1)$, avremo:

$cos. (\varphi_2 - \varphi_1) = cos. \ \varphi_2 \ cos. \ \varphi_1 + sen \ \varphi_2 \ sen \ \varphi_1$ e sostituendo nella (2):

$$\frac{1}{Z_t^2} = \frac{1}{Z_1^2} + \frac{1}{Z_2^2} + \frac{2}{Z_1 Z_2} (cos. \ \varphi_2 \ cos. \ \varphi_1 + sen . \ \varphi_2 \ sen. \ \varphi_1).$$

Esprimendo le funzioni trigonometriche come un rapporto di grandezze elettriche, avremo evidentemente:

$$cos. \ \varphi_1 = \frac{R_1}{Z_1} \ , \quad cos. \ \varphi_2 = \frac{R_2}{Z_2} \ \text{ e}$$

$$sen. \ \varphi_1 = \frac{X_2}{Z_2} \ , \quad sen \ \varphi_1 = \frac{X_1}{Z_1}$$

quindi sostituendo:

$$\frac{1}{Z_t^2} = \frac{1}{Z_1^2} + \frac{1}{Z_2^2} + \frac{2}{Z_1^2 Z_2^2}\left(\frac{R_1}{Z_1}\frac{R_2}{Z_2} + \frac{X_1}{Z_1}\frac{X_2}{Z_2}\right), \text{ ossia :}$$

$$\frac{1}{Z_t^2} = \frac{1}{Z_1^2} + \frac{1}{Z_2^2} + \frac{2}{Z_1^2 Z_2^2} (R_1 R_2 + X_1 X_2)$$

e definitivamente:

$$\frac{1}{Z_t} = \sqrt{\frac{1}{Z_1^2} + \frac{1}{Z_2^2} + \frac{2}{Z_1 Z_2} (R_1 R_2 + X_1 X_2)}$$

che, nel caso di due induttanze e di due resistenze, può anche mettersi sotto la forma:

$$\frac{1}{Z_t} = \sqrt{\left(\frac{R_1}{Z_1^2} + \frac{R_2}{Z_2^2}\right)^2 + \left(\frac{X_1}{Z_1^2} + \frac{X_2}{Z_2^2}\right)^2} \qquad (3)$$

nella quale, poichè $R_1^2 + X_1^2 = Z_1^2$, e, analagomente $R_2^2 + X_2^2 = Z_2^2$ si ha facilmente:

$$X_1 = \sqrt{Z_1^2 - R_1^2} \quad \text{e} \quad X_2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$$

L'espressione di calcolo dell'angolo di sfasamento

$$cos. \ \varphi = \frac{I_1 \ cos \ . \ \varphi_1 + I_2 \ cos \ . \ \varphi_2}{I_t}$$

può assumere una forma più semplice; poichè infatti

$$I_1 = \frac{V}{Z_1} \ , \ I_2 = \frac{V}{Z_2} \ \text{ e } \ I_t = \frac{V}{Z_t};$$

$$cos . \ \varphi_1 = \frac{R_1}{Z_1} \ \text{ e } \ cos \ \varphi_2 = \frac{R^2}{Z_2}$$

sostituendo avremo:

$$cos. \ \varphi_5 \ \frac{\frac{V}{Z_1} \cdot \frac{R_1}{Z_1} + \frac{V}{Z_2} \cdot \frac{R_2}{Z_2}}{\frac{V}{Zt}}$$

e quindi eseguendo e semplificando:

$$cos. \ \varphi = \frac{R_1 \ Zt}{Z_1^2} + \frac{R_2 \ Zt}{Z_2^2}$$

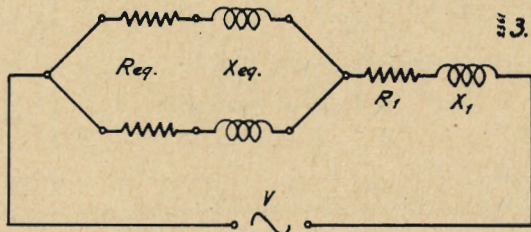
L'esame analitico può essere completato da un successivo sviluppo per la determinazione del valore della resistenza e della reattanza equivalenti alle due grandezze in circuito.

Indicando con Req. la resistenza equivalente, poichè $cos. \ \varphi = \frac{Req}{Zt}$ avremo facilmente:

$$Req = Zt \ cos. \ \varphi$$

e quindi la reattanza equivalente $Xeq =$

$$= \sqrt{Z_t^2 - Req^2}$$

per cui una resistenza e una induttanza collegata in serie e di valore determinato da queste due ultime espressioni producono nel circuito i medesimi effetti elettrici del parallelo considerato.

Ciò permette il rapido esame analitico di un circuito composto come in fig. 3; noti infatti i valori di Req. e di Xeq. del parallelo, l'impedenza totale Zt, del circuito che ha una forma complessa del tipo

$$(Req + R_1) + j\ (Xeq + X_1)$$

è indicata in valore assoluto dall'espressione:

$$[Zt] = \sqrt{(Req + R_1)^2 + (Xeq + X_1)^2}$$

L'angolo di sfasamento fra la corrente risultante e la tensione applicata è quindi determinato dalla relazione:

$$\cos.\ \varphi = \frac{Req + R_1}{Zt}$$

*

DUE STRUMENTI UTILI

e di facile realizzazione per il radioriparatore e il dilettante

2372

Delta

Le scatole di resistenze o capacità a decadi sono di uso corrente nei laboratori professionali per le misure da effettuare durante la costruzione o la messa a punto di ricevitori, amplificatori od altro.

In effetti è pressochè necessario di avere sottomano delle resistenze e delle capacità variabili che permettano di rilevare con una certa sveltezza curve, condizioni di funzionamento di un montaggio, valore annuo di una resistenza bruciata od ignota, per poter costituire un braccio di ponte nella verifica di resistenze, induttanze, capacità, ecc.

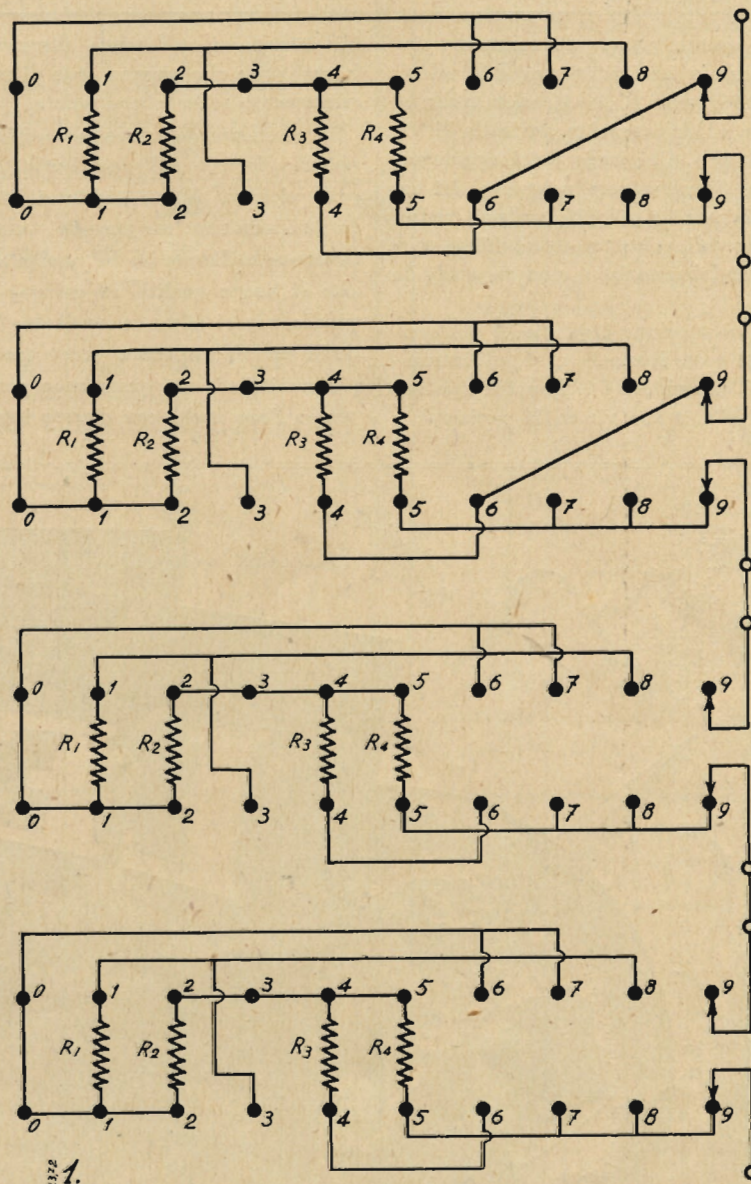
Disgraziatamente le scatole a decadi che si trovano in commercio, fabbricate da ditte specializzate, hanno lo svantaggio di costare troppo e di non essere quindi accessibili al dilettante od al piccolo riparatore; ma d'altra parte esse hanno il vantaggio di essere delle vere e proprie resistenze o capacità campione sulle quali si può effettuare tutta una serie di misure di precisione che non sono richieste dalle categorie che abbiamo indicato, le quali nella maggior parte dei casi debbono effettuare misure e controlli che sono lontani dal giustificare l'alto prezzo di acquisto di questi due strumenti tanto utili.

Ecco perchè ci siamo decisi alla descrizione di due apparecchi semplici, realizzabili con mezzi semplici ed alla portata di tutti e che ciò nonostante possono rendere servigi utilissimi a chi li impiega.

La resistenza a decade

Per costituire le decadi, nelle scatole costruite dalle fabbriche di strumenti di precisione, ci si serve in generale di dieci resistenze, scrupolosamente tarate che si montano su dei commutatori ad 11 vie e che permettono di utilizzare una frazione, variabile di decimo in decimo, della resistenza totale della decade. Si costituiscono così resistenze del valore di dieci ohm variabili di ohm in ohm, di 100 ohm variabili di dieci in dieci, di 1000 ohm variabili di 100 in 100, ecc. Tre, quattro, cinque di queste decadi sono accoppiate in una scatola e formano così una resistenza variabile di ohm in ohm per un valore totale che per quattro decadi è di 11,100 ohm, per cinque di 111,100 e così di seguito.

La scatola che noi consigliamo di costruire sarà molto più semplice. Si avvarrà di solo *quattro resistenze per decade*, e non ostante la semplificazione avrà la stessa progressione di una scatola professionale.

Per ottenere questo monteremo le resistenze su di un commutatore doppio a due vie undici posizioni e metteremo in serie nella stessa scatola, tante decadi per quante ce ne occorreranno a coprire la gamma di resistenze di cui abbiamo bisogno per i nostri scopi.

2372 1.

In generale per le misure correnti di radio, le resistenze più deboli utilizzate sono di qualche centinaio di ohms e le più elevate dell'ordine del megaohm. Sarà dunque sufficiente realizzare la scatola con quattro decadi, *in totale sedici resistenze*, così come illustrato dallo schema di fig. 1, ed i valori saranno i seguenti:

DECADE	RESISTENZE			
	R 1	R 2	R 3	R 4
I	100	200	400	600
II	1.000	2.000	4.000	5.000
III	10.000	20.000	40.000	50.000
IV	0,1 meg	0,2 meg	0,4 meg	0,5 meg

Con questo gruppo di resistenze noi realizzeremo una resistenza del valore di 999.900 ohm il che in cifra tonda equivale ad un megaohm, variabile di 100 in 100 ohm. Chi vuole potrà aggiungervi due decadi ancora nel senso dei valori più bassi e più alti, ma noi crediamo che tali valori escano dall'uso normale di laboratorio e non ne valga la pena.

La realizzazione è quanto di più semplice si possa immaginare. Si utilizzeranno dei commutatori Geloso del tipo numero 2021, a due vie ed 11 posizioni, e sui contatti si salderanno direttamente le resistenze che saranno state prima accuratamente scelte e controllate.

Le resistenze da utilizzare sarebbe opportuno fossero del tipo bobinate, avvolte cioè su di un rocchetto in modo anti-induttivo, ma possono molto bene essere utilizzate anche quelle chimiche di buona qualità, ad esempio le Ophidia, capaci di un carico di due Watts, onde poterle utilizzare senza tema nei più svariati circuiti garantendo così nel tempo l'uso anche con diverse intensità.

La capacità a decadi

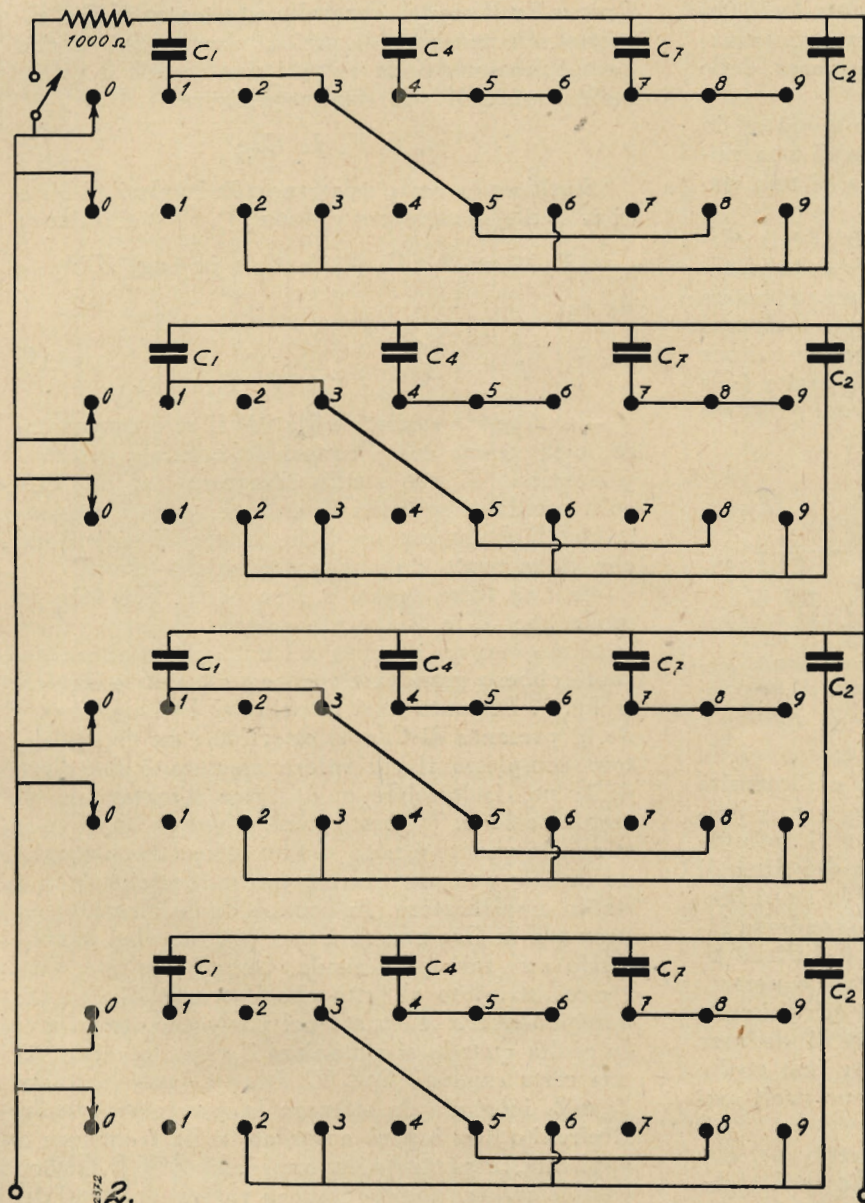
Il principio di fabbricazione della scatola di capacità è lo stesso di quello delle resistenze, descritto avanti, fatto eccezione per la filatura dei commutatori che deve essere fatta tenendo presente che gli elementi vanno connessi in parallelo e non in serie come per le resistenze.

Lo schema di fig. 2 mostra come va effettuata la filatura, nel caso di una scatola a quattro decadi, come per la precedente.

Si noterà, in alto a sinistra dello schema un piccolo interruttore ed una resistenza di 1000 ohm; tali componenti permetteranno di scaricare i condensatori dopo ogni misura. Per ottenere la discarica basterà lasciare i commutatori nelle posizioni in cui si trovano al momento della misura ed appoggiare sul bottone di corto circuito dell'interruttore, che sarà del tipo a pulsante.

Per le misure più correnti ecco i valori delle capacità — espressi in Micro farad — che si debbono utilizzare per una scatola di quattro decadi:

vedi tabella a pag. seguente

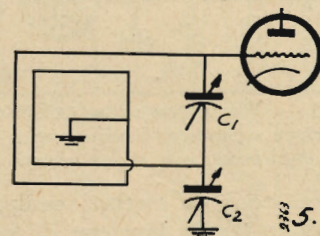
DECADE	CONDENSATORI C 1	C 2	C 4	C 7
I	0,001	0,002	0,004	0,005
II	0,01	0,02	0,04	0,05
III	0,1	0,2	0,4	0,5
IV	1	2	4	5

Questi sedici condensatori ci faranno realizzare una capacità di 10 Micro farad (esattamente 9,999 mfd) variabile di millesimo in millesimo. Se si vuole estendere la gamma della capacità dalla parte alta si potrà aggiungere una decade, ma non è consigliabile cercare di estendere la gamma al disotto del valore minimo, se lo si vuole sarà bene utilizzare una capacità variabile della quale si rileverà con esattezza la curva di variazione.

Come per le resistenz, ci si servirà di condensatori normali del commercio, del tipo tubolare per le capacità inferiori al microfarad e del tipo telefonico a carta per i valori superiori. Ci sembra inutile ricordare che non si devono usare condensatori elettrolitici, perchè essi non sono adatti a tutti i montaggi. Sarà bene che le capacità adottate siano scelte a 1.500 volt di prova e ciò per evitare perforazioni nelle prove a tensioni elevate.

Anche per questa scatola i commutatori saranno del tipo descritto innanzi per la scatola di resistenze.

Questi due piccoli apparecchi, che non hanno alcuna pretesa di essere degli strumenti di precisione e la cui tolleranza sui valori dipenderà dalla accuratezza con cui si saranno tarati i varii elementi, può rendere servizi inapprezzati tanto al radioamatore come allo sperimentatore ed al Radioriparatore; noi ve ne consigliamo la costruzione. Ci ringrazierete.

Non ci siamo dilungati sul materiale da adoperare per i pannelli e le scatole perchè tutti sono buoni, dal legno al metallo passando per la bachelite e l'ebanite. Su questo punto il costruttore potrà sbizzarrirsi come meglio crederà e come meglio la sua borsa gli permetterà. Naturalmente un pannello metallico, pantografato, verniciato a fuoco, ecc. darà all'apparecchio più prestanza e maggior decoro di presentazione, ma una comune scatola di legno, basta allo scopo ugualmente.

*

La figura 5 dell'articolo "Come si orientano i velivoli di notte?,, (vedi pag. 120 del N. 7) omessa per errore.

Conseguenza della capacità griglia-placca negli amplificatori di A. F. e M. F.

Ph. Min, 68

2368

Per garantire un buon funzionamento degli stadi amplificatori di AF o di MF, è necessario mantenere al minimo la capacità griglia-placca delle valvole amplificatrici.

Esporremo qui di seguito in quale modo ed in quale misura la capacità griglia-placca di una valvola può influenzare il funzionamento di uno stadio amplificatore.

Consideriamo uno stadio composto degli elementi seguenti: un circuito di ingresso (o filtro di banda), — percorso da una corrente alternata di AF o di MF, proveniente dall'antenna o da una precedente valvola amplificatrice — collegato, per mezzo di una valvola ad un circuito di uscita (o a un filtro di banda). In figura 1 è rappresentato schematicamente il circuito.

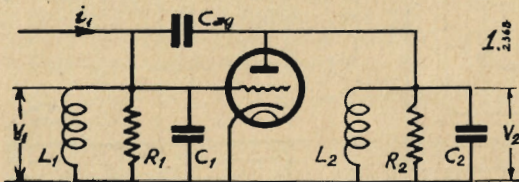



Fig. 1 — *Rappresentazione schematica di uno stadio amplificatore composto di un circuito di ingresso, di una valvola amplificatrice e di un circuito d'uscita.*

Nel caso di circuiti semplici, il calcolo della relazione tra la tensione di uscita V_2 e l'intensità della corrente nel circuito di ingresso i_1 non presenta alcuna difficoltà. Questa relazione è influenzata da *Cag*. Se il circuito comporta dei filtri di banda disposti prima e dopo la valvola amplificatrice, il risultato, a causa delle varie grandezze incostanti, diventa così complicato che è difficile tirarne delle pratiche conclusioni. Baseremo pertanto le nostre considerazioni al caso dei circuiti semplici; i risultati peraltro permettono di dedurre alcune conclusioni pratiche valide per uno stadio con filtri di banda (di impiego comune negli amplificatori di MF).

Indicando con i_1 l'intensità di corrente nel circuito nel circuito di ingresso e con *ic* quella che attraversa la capacità griglia-placca, la tensione ai capi dell'impedenza di ingresso Z_1 è:

$$V_1 = (i_1 + i_c)\ Z_1 \qquad (1)$$

Supponendo che la resistenza interna della valvola sia compresa in R_2 è trascurando, rispetto a SV_1 l'intensità di corrente che, attraverso *Cag*, passa dall'ingresso all'uscita, la corrente nel circuito di uscita è uguale a SV_1. La tensione di uscita ai capi di Z_2 è perciò:

$$V_2 = -S\ V_1\ Z_2 \qquad (2)$$

Praticamente la corrente che passa per *Cag* è determinata solo da V_2 e da ω *Cag*. E' vero che la tensione di ingresso esercita pure una certa influenza, ma essa è generalmente trascurabile, rispetto alla tensione di uscita, almeno fino a che l'amplificazione della valvola non scende a valori molto bassi. Si può dunque scrivere:

$$i_c = V_2\ j\omega\ Cag \qquad (3)$$

Sostituendo nella relazione (2) i valori di V_1 e di i_c dati rispettivamente dalla (1) e (3) si ottiene:

$$V_2 = -S \cdot Z_2\ (i_1 + V_2 \cdot j\omega\ Cag)\ Z_1$$

da cui

$$V_2 = \frac{-S\ Z_1\ Z_2\ i_1}{1 + S\ Z_1\ Z_2\ j\ \omega\ Cag} \qquad (4)$$

Per *Cag*=*O* sussiste della (4) il solo numeratore, e si ottiene così l'equazione normale dell'amplificazione di uno stadio composto con due circuiti oscillanti semplici Z_1 e Z_2. E' quindi evidente che il denominatore è un fattore di correzione che tiene conto della capacità griglia-placca.

Se *Cag* fosse eguale a zero basterebbe fare in modo che Z_1 e Z_2 raggiungessero il loro valore massimo con un accordo accurato. Esse allora diventerebbero grandezze reali eguali a R_1 e R_2 della fig. 1. Pertanto se si mantenesse lo stesso accordo in presenza di *Cag*, si otterrebbe un denominatore complesso il cui valore assoluto è maggiore di 1; ne risulterebbe quindi una diminuzione di amplificazione. Questa conclusione è tanto più strana in quanto è noto che un valore troppo grande di *Cag* può provocare l'autooscillazione di uno stadio amplificatore. In pratica l'amplificazione in presenza di *Cag* non sarà mai più piccola; al contrario essa sarà più grande. Questo risultato deve essere attribuito al fatto che l'accordo di Z_1 e Z_2 non può essere effettuato nel modo esposto prima. In realtà quando si sintonizza il circuito esiste già una certa capacità *Cag*. E' dunque facile regolare Z_1 e Z_2 in modo da ottenere la massima potenza. Il circuito non è però accordato sulla frequenza ω applicata, e pertanto le impedenze Z_1 e Z_2 sono complesse. In questo caso il valore assoluto del denominatore della (4) può essere in realtà inferiore a 1. In pratica, nel caso di filtri di banda di *MF* questa dissintonia può essere dell'ordine di 0,5 kHz.

Negli amplificatori di AF in cui le frequenze possono essere più elevate, si troverà anche una dissintonia dell'ordine di 5 kHz.

Partendo dai circuiti sintonizzati su ω , ($Z_1 = R_1$; $Z_2 = R_2$), la dissintonia si giustifica col fatto che una capacità complementare viene aggiunta o tolta dal circuito; si tratta quindi di mettere in parallelo a *R* una reattanza +—jX. Perciò Z_1 diventa più piccola di R_1 e Z_2 più piccola di R_2; inoltre le impedenze vengono sfasate.

Per quanto, in seguito alla dissintonia, il va-

lore del numeratore della (4) diminuisce, può darsi che la riduzione del valore assoluto del denominatore sia maggiore, e, in questo caso, l'espressione (4) presenta un massimo. Determinando con il calcolo questo massimo, si trova che il suo valore dipende dal fattore

$$SR_1R_2\omega Cag.$$

Esprimendo graficamente il massimo aumento di amplificazione, derivante dal disaccordo, di V_2 rispetto a V_{20}, essendo questo il valore relativo a $Cag=0$, in funzione di Cag, si ottiene la curva di fig. 2.

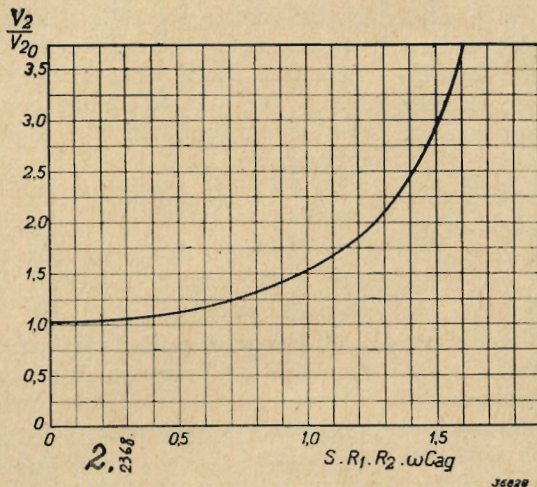



Fig. 2 — *Aumento massimo di V_2 rispetto a V_{20}, derivante dalla dissintonia dei circuiti, in funzione del fattore* $SR_1R_2\omega Cag$.

Questa curva dimostra che all'inizio Cag esercita una piccola influenza sull'amplificazione. In questa zona si lavora generalmente con i valori usuali di S, R_1 e Cag. Nei casi estremi la zona di funzionamento può spostarsi verso la parte pendente della curva; con un valore elevato di ω per esempio, quando per di più R_1 ed R_2 hanno valori elevati, o, caso più pratico quando la capacità tra griglia e placca è grande per i collegamenti esterni alla valvola. Per $SR_1R_2\omega Cag=2$, l'amplificazione è infinitamente grande; lo stadio entra in oscillazione. Il valore inferiore di $SR_1R_2\omega Cag$, per il quale il circuito oscilla, può essere determinato molto facilmente in altro modo. Si avrà oscillazione dal momento in cui il denominatore della (4) è diventato eguale a zero; cioè

$$1+SZ_1Z_2j\omega Cag=0 \qquad (5)$$

oppure

$$\frac{1}{Z_1 Z_2}+Sj\omega Cag=0 \qquad (6)$$

Considerando Z come un circuito parallelo di R e di jX, la (6) può scriversi sotto la forma:

$$\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{jX_1}\right)\left(\frac{1}{R_2}+\frac{1}{jX_2}\right)+Sj\omega Cag=0 \qquad (7)$$

In questa equazione la parte reale, come pure la parte immaginaria, deve essere eguale a zero; dunque:

$$\frac{1}{R_1R_2}-\frac{1}{X_1X_2}=0 \text{ oppure } \frac{R_2}{X_2}=\frac{X_1}{R_1} \qquad (8)$$

e

$$\frac{1}{R_1X_2}+\frac{1}{R_2X_1}=S\omega Cag$$

oppure

$$R_1R_2S\omega Cag=\frac{R_2}{X_2}+\frac{R_1}{X_1} \qquad (9)$$

Sostituendo $\frac{R_2}{X_2}$ con il valore trovato nella (8), si ha:

$$R_1R_2S\omega Cag=\frac{X_1}{R_1}+\frac{R_1}{X_1} \qquad (10)$$

(continua)

ANTENNE RICEVENTI

2369 — *Continuazione* *vedi N. 7*

Bull. P.T.T,

INFLUENZA DEI DISTURBI SULLE ANTENNE SCHERMATE.

Le possibilità che i disturbi possano influenzare una antenna schermata possono essere di ordine capacitivo e di ordine induttivo. Il primo caso si produce quando l'efficacia della guaina schermante è insufficiente, ed il secondo caso quando dei forti disturbi sono portati nelle immediate vicinanze e parallelamente al cavo (figura 13).

fig, 11

Il disturbo può inoltre influenzare l'antenna, o meglio il circuito di captazione, quando il conduttore di terra è percorso da forti correnti perturbatrici come è illustrato in figura 14.

Inoltre dei disturbi possono essere convogliati direttamente al ricevitore o anche attraverso il collegamento che lo allaccia alla rete di alimentazione. Il filtraggio del ricevitore verso la rete può essere effettuato con dispositivi comuni, secondo quanto è indicato nella figura 15, oppure a mezzo di un trasformatore avente gli avvolgimenti reciprocamente schermati.

Finora sono stati esposti i mezzi che si hanno a disposizione per l'installazione e per la costruzione di buone antenne. La loro applicazione è talvolta limitata dal costo relativamente molto elevato (500 ÷ 1000 lire). Inoltre l'installazione di un grande numero di antenne elevate su un gruppo di case va incontro a delle difficoltà di carattere costruttivo per l'installazione e di carattere elettrico

per le possibili interferenze. Ambedue i problemi vengono risolti con l'antenna comune, della quale le parti essenziali sono l'antenna propriamente detta e la rete di distribuzione. Tutti gli apparecchi riceventi sono collegati in parallelo alla sorgente di energia. A seconda delle caratteristiche dell'antenna si possono collegare fino a 20 ricevitori contemporaneamente. Per mezzo di amplificatori speciali si giunge perfino a fornire, con una sola antenna esterna, l'energia necessaria per qualche centinaio di ricevitori. In America, per esempio, sfruttando l'amplificazione di vari amplificatori aperiodici è stato possibile alimentare con una sola antenna comune 3000 ricevitori. Nelle grandi case di abitazione le installazioni comuni debbono rispondere alle seguenti esigenze:

1) Efficace protezione dai disturbi.

2) Assenza di interazioni tra i vari apparecchi collegati alla stessa installazione.

3) Energia sufficiente per far funzionare il numero richiesto di ricevitori.

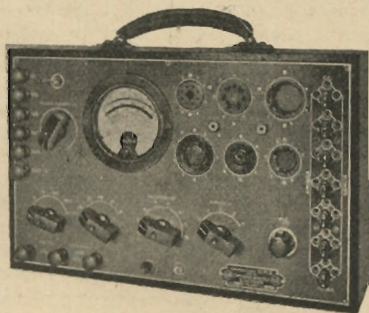
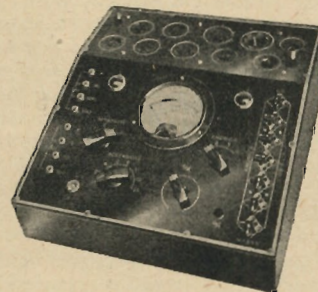
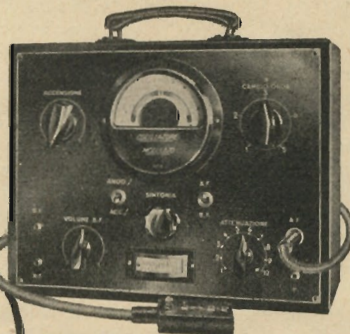
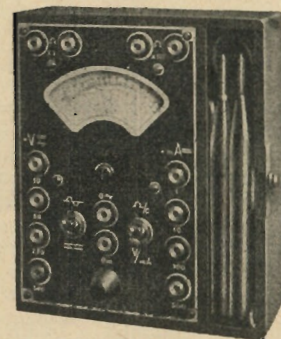
4) Possibilità di sintonizzare qualsiasi ricevitore su qualsiasi frequenza, indipendentemente dalla frequenza di sintonia degli altri ricevitori.

Fig. 12 - 1 = *Antenna*
2 = *Antenna* + 32 *m. di cavo*
3 = *Antenna* + 32 *m. di cavo* + trasform.

ANTENNA COMUNE SENZA AMPLIFICATORE.

Lo schema di principio di una installazione di antenna comune senza amplificatore è rappresentata in figura 16.

Il cavo di antenna può avere fino a 100 metri di lunghezza senza che, con la condizione di adattamento corretto, si producano delle perdite sensibili. Per assicurare un funzionamento corretto dell'installazione su tutta la gamma delle onde medie, i punti di derivazione non debbono essere più lontani di 10 metri circa l'uno dall'altro. La lunghezza delle derivazioni deve essere, per le frequenze più elevate (1500 kHz), sufficientemente piccola rispetto a λ /4, poichè altrimenti esse formerebbero dei cortocircuiti per la linea principale. Il cavo di antenna deve terminare con la sua impedenza caratteristica, altrimenti si formerebbero delle onde stazionarie per riflessione; la posizione dei nodi e dei ventri che ne risulterebbero dipenderebbe dalla frequenza e dalla lunghezza del cavo. Collegando una derivazione in prossimità di un nodo di tensione non si avrebbe ricezione. Il primo

Fig. 17 - *A = Scatole di derivazione per antenna comune senza amplificatore*
B = id. id. id. con amplificatore

nodo si forma ad una distanza di λ /4 dall'estremità del cavo, essendo λ la lunghezza d'onda nel cavo. Per evitare l'influenza reciproca dei ricevitori, la tensione per questi è presa attraverso delle resistenze di disaccoppiamento. La figura 17 mostra qualche esempio di collegamento.

Quando si deve effettuare una derivazione di più di 10 metri di lunghezza, le resistenze di disaccoppiamento debbono essere trasferite nelle scatole di derivazione. La resistenza di ingresso di 2000 ohm impedisce anche che tutta la rete di distribuzione venga cortocircuitata dall'errata inserzione di un ricevitore. Pertanto le resistenze di disaccoppiamento riducono la tensione convogliata ai ricevitori. Se la tensione nella scatola di derivazione è V_1 e al ricevitore V_2, l'attenuazione è

$$\alpha = \frac{V_1}{V_2} = \frac{2000 + 1000}{1000} = 3$$

L'installazione non deve essere messa a terra che in un solo punto, preferibilmente in prossimità della resistenza terminale del cavo.

Continua ✱

Notiziario industriale

LESA S. A. - MILANO

Il rag. Nello Meoni, ci ha gentilmente fornito ragguagli sulla nuova produzione industriale dell'azienda.

La Lesa non ha bisogno di presentazione per i nostri lettori. La produzione di potenziometri, rivelatori fonografici, motorini per grammofoni, indicatori di sintonia, alimentatori, ecc. è nota sia agli industriali che ai dilettanti e noi non ci fermeremo su tali prodotti.

Riteniamo invece interessante passare in rassegna — sia pur brevemente — l'attività della S. A. Lesa nel campo delle piccole macchine elettriche e della telefonia magnetica.

Se il motorino per fonografo fu una delle prime attività di questa industria e quella che le ha dato rinomanza, bisogna riconoscere che dirigenti e tecnici della Lesa non hanno riposato sugli allori.

Survoltori, convertitori, motorini elettrici, gneratori, segnano altrettante tappe di un cammino che non si arresterà ai tipi contenuti nel listino Lesa e che già somma un buon numero di tipi.

Queste macchine, semplici nel principio, hanno richiesto nella realizzazione studi, esperienze e materiali speciali. Portate allo stato di perfetto funzionamento esse offrono i seguenti vantaggi: 1) *rendimento elevato;* 2) *grande stabilità e garanzia di funzionamento;* 3) *massima durata;* 4) *minimo riscaldamento tanto da permettere il funzionamento anche in scatola metallica chiusa;* 5) *minimo peso ed ingombro, specie nei tipi di maggior potenza;* 6) *sistema di avviamento speciale che non fa superare mai la corrente normale primaria di pieno carico.*

Il concetto principale, cui si informano i survoltori convertitori « Lesa » è il seguente: rendere variabile la corrente erogata da una batteria di accumulatori con un primo commutatore. La corrente così conseguita alimenta un trasformatore elevatore che fornisce ai morsetti di utilizzazione corrente alternata ad alta tensione. Un secondo commutatore raddrizza la corrente alternata ad alta tensione, che diligentemente filtrata, viene ai morsetti di utilizzazione.

I tipi fino ad oggi realizzati sono per i survoltori: AN/a *con potenza da 10 a* 100 *Watt, tensioni primarie da 4 a* 100 *Volt, tensioni secondarie da* 16 *a* 600 *Volta; AN/b che può erogare corrente secondaria continua e contemporaneamente tensioni a corrente alternata;* AN/c *a doppia commutazione che può erogare contemporaneamente due diverse tensioni a corrente continua, perfettamente livellate ed isolate una dall'altra;* AN/d *uguale al tipo* AN/c *ma che dispone anche di una o più tensioni a corrente alternata.*

per i convertitori: AC/a *con potenza da* 10 *a* 200 *Watt, tensione primaria da* 6 *a* 110 *Volta, tensione secondaria da* 24 *a* 500 *Volta. Queste macchine alimentate in corrente continua erogano corrente alternata a tensioni diverse con frequenze comprese fra* 60 *e* 65 *Hz., tratte direttamente dal trasformatore elevatore.*

Tutta una serie di piccoli motori a corrente alternata e continua di costruzione solida, di ingombro e peso limitato, formano un'altra specialità della « Lesa » in questo campo. I tipi finora realizzati nella produzione di serie sono M 1, M 2, M 3, M 4, M 5, M 6, 24, 41 UV, 41 CUV *con potenze varie da* 5 *a* 150 *Watt e tensioni di alimentazione da* 4 *a* 220 *Volta. Oltre a questi tipi normali di serie ve ne sono altri speciali, costruiti espressamente per l'industria — che precedentemente era debitrice dell'importazione — ed altri destinati agli usi delle nostre Forze Armate.*

Allontanandosi dal ramo delle macchine elettriche rotanti, la Lesa ha da qualche tempo spinto il suo dominio di produzione nel campo della telefonia magnetica, ove già ha raggiunto una perfezione tecnica di lavorazione alla altezza delle sue tradizioni.

Il principio della telefonia magnetica è di per se stesso una innovazione radicale della telefonia per gli enormi vantaggi che ne derivano agli impianti, alla manutenzione, ed alla sicurezza di esercizio. Non è lontano il giorno in cui i vantaggi di un tale sistema saranno pienamente apprezzati sì da farla sostituire a quella attuale che impiega elementi differenti per microfoni e telefoni.

Partendo da una realizzazione del compianto Massaroni, la capsula elettromagnetica tipo A *ad ancora mobile, si è addivenuti a tutta una serie di produzione, interessante la telefonia.*

La capsula Magnetica A è del tipo elettromagnetico ad ancora mobile, e per ciò reversibile. Essa è fondata su di una disposizione concettualmente nota, ma realizzata in modo tale da possedere in misura elevata tutti i requisiti necessari per il pratico usuale impiego come trasduttore elettro-acustico nei due sensi, microfono e telefono.

Doti principali di questa capsula sono: reversibilità; assenza assoluta di rumore di fondo; nessuna necessità di alimentazione, quindi niente pericoli, dovuti a correnti che circolano nei conduttori; mancanza di organi di commutazione delle batterie e di trasformatori nell'impiego; curva di risposta in funzione della frequenza ottima su tutta la gamma interessante la parola; sensibilità elevata ed inalterabile all'uso e nel tempo.

Il listino Lesa interessante la telefonia magnetica presenta quindi: La capsula magnetica tipo A, *presa a se sola come elemento microfonico;* il microfono magnetico tipo A 1 M, *ottenuto con il disporre la capsula entro una robusta custodia in bachelite con impugnatura e con retina di protezione della membrana;* il laringofono magnetico tipo A 1 L *per l'impiego della unità microfonica per contatto alla laringe in locali rumorosi;* la cuffia magnetica tipo A 1 C, *composta di due capsule magnetiche A allogate in involucri di metallo leggero e fissate ad una tastiera molto solida e leggera;* il microtelefono magnetico tipo A 1 T, *che impiega due capsule magnetiche del tipo A collegate in serie fra di loro ed utilizzate come telefono l'una e come microfono l'altra, il tutto montato in una elegante, estetica e comoda impugnatura in bachelite.*

Con questi microtelefoni la « Lesa » ha realizzato e costruisce normalmente tipi di telefono stagno, campali, portatili, ecc. particolarmente per gli usi delle Forze Armate. —

A questa produzione già entrata nella normale di serie si devono aggiungere alcune novità, ancora nel dominio del laboratorio o nel periodo di transizione dal laboratorio alla serie, che saranno lanciate e di cui ci sembrerebbe indiscreto, per il momento, far cenno.

La « Lesa S. A. Costruzioni Elettromeccaniche » è un organismo giovane che marcia ed il suo capo ha le doti per portarla sempre più in alto ed avanti.

*

Confidenze al radiofilo

Perdurando, per le attuali contingenze, l'assenza di un buon numero dei nostri collaboratori tecnici, dobbiamo limitare, fino a nuovo avviso, il servizio di consulenza a quella sola parte che si pubblica sulla rivista. Sono quindi abolite le consulenze per lettera, e le richieste di schemi speciali Per le consulenze alle quali si risponde attraverso la rivista, sono in vigore da oggi le seguenti tariffe:

Abbonati all'Antenna L. 5
Non abbonati L. 10

Non si darà corso alle domande non accompagnate dal relativo importo.

Cn 4568 — M. J. - Milano

R. — Non ci è ancora pervenuto dall'autore lo schema di montaggio del trival. volare.

Quanto alle parti, i due trasformatori di AF sono i tipi 1111 e 1112 Geloso, i due variabili sono in «Tandem» e sono da 380 pF l'uno (o anche 400).

L'impedenza di AF (JAF) è una 560 Geloso, quella di BF d'accoppiamento è da 140 H (da 5 mA in su), per esempio la Z198 R Geloso. L'altoparlante può essere un 2W3 (con trasformatore d'uscita per 7000 ohm) e con 2500 Ω di avvolgimento di eccitazione (che serve contemporaneamente da impedenza di filtro e da eccitazione).

Se invece desiderate i valori per autocostruirvi dette parti, possiamo fornirveli se ce li richiederete, l'autocostruzione è sempre utile ma non conveniente.

4569 Cn — G. W. - Castellamare di Stabia.

R. — Siamo spiacenti di non poter fornire alcuno schema per le ragioni esposte sulla rivista. Siamo sempre a vostra disposizione per qualunque altra informazione tecnica. (Antenna 6-1941).

4570 Cn — G. O. - Roma

R. — Probabilmente qualcuno degli organi non è in perfetto stato e precisamente o il trasformatore intervalvolare non è il più adatto o l'altoparlante e magnetizzato o comunque poco sensibile.

In ogni caso tenete presente che con due soli triodi (quali la E424 e la B406) non potrete ottenere risultati molto sod. disfacenti perchè l'amplificazione è modesta.

Se avete a disposizione un voltmetro per AT limitatevi a misurare la tensione a nodica dopo l'impedenza (che dovrà aggirarsi almeno sui 160 volt). Il cono più indicato è intorno ai 28-32 cm. di ∅

Non si capisce la scrittura riguardo alla bobina, se trattasi di Z1, è una bobina di impedenza 560 Geloso. Un ricevitore del genere è troppo poco sensibile per essere utilmente impiegato per le OC. Comunque la bobina è simile a quella delle OM solo che ha 11 spire filo 0,8 per la sintonia, 7 spire filo 0,3 per la reazione e 3 spire filo per l'aereo.

4571 Cn — M. C. - Castellanza

R. — Trattasi di un errore di interpretazione in quanto la risposta va interpretata come segue:

Il loro valore si calcola dividendo quello della tensione disponibile per quello dei milliampère che si vogliono far circolare nei diodi, dividendo (quest'ultimo valore) per 1000.

Nel caso citato di 150 V. e 1 mA, avremo:

$$\frac{150}{1 : 1000} = \frac{150}{0,001} \; 150\cdot000 \; \Omega$$

Nelle placchette dei diodi rivelatori si possono far passare **2 mA senza produrre danni** e si può giungere fino a 5 mA) se trattasi di prove di durata brevissima.

L'idea del provavalvole è giusta ed era venuta anche a noi, attualmente il colla. boratore che se ne era incaricato è assente.

4572 Cn — A. O. - Cagliari

R. — Si tratta dell'oscillatore descritto a pag. 365 N. 11 annata 1936.

Si raccomanda di disporre le bobine in modo che non si debbano influenzare reciprocamente.

La messa a punto non è molto facile, attenetevi perciò strettamente al contenuto della descrizione.

4573 Cn - I. V. . Acqui per Melazzo

R. — L'audizione si ha per la banda 500-1550 Kc ossia per la gamma d'onde compresa fra i 600 m. e i 194 m. di lunghezza. La cuffia può essere applicata fra la placca ed il + anodico (ossia in parallelo al primario del trasformatore d'uscita). Per escludere l'altoparlante si dovrà interrompere il collegamento fra il secondario e la bobina mobile.

Le cuffie vanno collegate rispettando le polarità (il rosso, ossia il + al + a. nodico).

La disposizione dei piedini è illustrata nello schema di montaggio del BV 4004 pubblicato a pag. 64 del N. 4 anno 1941.

4574 Cn — Abbonato 7212 - Monte S. Savino

R. — Nello schema costruttivo del MV 145 a pag. 488 N. 15 anno 1937 vi è una omissione; manca precisamente un collegamento che partendo dall'interruttore (linguetta collegata alla resistenza da 1 Ω va alla linguetta di massa del variabile di sintonia (quello di destra) indi va al morsetto di terra T.

Il condensatore da 0,1 non è strettamente necessario tuttavia è utile per prolungare la vita della batteria.

L'JAF è una 560 Geloso (valore 10-20 MH).

4575 Cn — B. M. - Senigallia

R. — Ux280 - I due piedini grossi sono del filamento ed i due piccoli sono le due placche. — Ren1004 - Il piedino centrale è il catodo, degli altri 4 in croce quello della testa è griglia, quello di piedi è placca e gli altri due, filamenti.

RE604 - della croce, il piedino in testa è griglia, quello di piedi è placca, gli altri due sono filamenti. — E415 come per la REN1004 . Si4090 e E445 schermate, la stessa disposizione che per la E415 con la seguente variante: al posto della placca (piedino ai piedi della croce) la griglia schermo, la placca è in testa alla valvola. - Triotron YM..., se ha un morsetto in testa al bulbo vale la disposizione della E445, in caso contrario vale la disposizione della E415.

4576 Cn — A. T. - Terni

R. — Non possiamo fornire alcuno schema (come da avviso sulla rivista). Per l'accensione della WE53 occorre un avvolgimento separato da 4 volt.

Non essendoci pervenuto alcuno schema del vostro ricevitore a 4 valvole nè sapendo nulla del suo circuito non possiamo fornirvi alcun dato circa le bobine che è necessario applicarvi per ottenere l'audizione delle OC nè valutare se tale applicazione è possibile.

4577 Cn - B. O. - Castelfidardo

R. — Attualmente le batterie di pile sono ritornate sul mercato e quindi sarà cessato lo scopo della modifica.

In ogni caso, consigliamo di usare per l'accensione un piccolo accumulatore a 2 volt in serie al quale potrete disporre un reostato per regolare l'accensione sino ad avere 1,5 volt sui filamenti.

Per l'anodica vi sarà facile fare con un vecchio diodo o triodo, con un trasformatore da campanelli (per accenderlo) con due elettrolitici ed una impedenza da 30-50 Henry un alimentatore che utilizzi direttamente la tensione di rete per la tensione anodica.

4578 Cn - G. A. - Gaeta

R. — A nostro avviso il cattivo funzionamento dipende da due cause diverse:

a) Vi è un accoppiamento parassitario fra il circuito del trasformatore T3 e quello del T2 o del T1.

Tale accoppiamento, che genera reazione, può essere di natura magnetica (se le bobine sono vicine e male schermate) o di natura elettrica, se il variabile triplo ha un solo asse e se questo non è bene a massa. Da tale accoppiamento dipende totalmente l'innesco e la mancata ricezione.

b) La tensione per la griglia schermo della 6B7 è insufficiente, usate al posto della resistenza da 20.000 (fra schermo della 58 e massa) un potenziometro dello stesso valore il cui cursore manderete alla GS della 6B7.

Usate l'avvertenza di disporre fra GS della 6B7 e massa un condensatore la 0,1 MF.

4579 Cn - V. F. - Firenze

R. — Non è detto che l'accoppiamento reattivo avvenga attraverso al circuito, può essere che le valvole siano vicine e che si verifichino dei ritorni per via elettrostatica diretta.

Le valvole devono essere dotate di schermi che le coprano completamente, i cavetti delle griglie devono passare nell'interno di detti schermi, l'uso di schermi può essere esteso anche alla parte sottostante del telaio.

L'accoppiamento può anche succedere per captazione della valvola convertitrice o dei circuiti che vi fanno capo.

Se mai gli inconvenienti permanessero, provate a disporre in parallelo al secondario del 1° e del 2° trasformatore di MF delle resistenze da 50.000 ohm o di valori dello stesso ordine sino ad ottenere il funzionamento corretto.

Ci mancano dati ulteriori sulla ECH3.

4580 Cn - N. M. - Orte

R. — Perchè non costruite una supereterodina? Potreste ottenere una selettività ed una sensibilità che in nessun altro modo potete raggiungere.

Potreste a tale fine utilizzare una EK2 convertitrice, una EF9 amplificatrice di MF, una EF6 rivelatrice-amplificatrice (riv. di griglia) ed una EL3 finale. In tale modo realizzereste un complesso ad altissima sensibilità (senza CAV).

Quali trasformatori di MF l'ideale sarebbe di usare trasformatori a 1500 Kc. tuttavia può essere ugualmente buono l'uso di trasformatori a 467 Kc più facilmente reperibili sul mercato.

Il battimento per ottenere la nota potreste effettuarlo in MF dando un poco di reazione di placca in MF sul secondario dell'ultimo trasformatore di MF.

Fiori d'arancio

Con l'Apostolica Benedizione che Sua Santità si è degnata impartire, si sono celebrate in Palermo, nel Santuario di Padre Messina, le nozze del camerata rag. Romualdo Mangano, Direttore dei Servizi Stampa, Pubblicità e Propaganda della Magnadyne, con la gentile Signorina Giovanna Vincenti. Furono testimosi dello sposo S. E. il Generale Mosca ed il Comm. Vernengo e per la sposa il Maggiore Arcara ed il dott. Peres.

Numerose le personalità intervenute alla cerimonia e numerosi gli auguri giunti telegraficamente anche durante il rito.

Agli sposi felici giungano i nostri migliori auguri.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. «IL ROSTRO»
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

L. 1,— alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I «piccoli annunzi» debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'«Antenna».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

ACQUISTEREI occasione Coribante Marelli buono stato "Azzali" Corso Ventotto Ottobre 113 - Milano.

Brevetti RADIO E TELEVISIONE

Perfezionamenti ai circuiti indicatori di inserzioni e di esclusione per apparecchi elettrici come apparecchi radioriceventi e simili.
FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI, SOC. AN., a Milano (3-209).

Avvolgimento isolato per trasformatore elettrico e sistema per la sua esecuzione.
LA STESSA (3-209).

Perfezionamenti ai circuit di comando di volume per amplificatori ad audiofrequenza e simili.
LA STESSA (3-209).

Perfezionamenti agli amplificatori a controreazione.
LA STESSA (3-209).

Complesso amplificatore con uno o parecchi tubi elettronici raffreddati mediante circolazione di acqua e condensatore finale di accordo per radio-trasmettitori.
LA STESSA (3-209).

Dispositivo per indicare l'onda sulla quale è regolato il complesso sintonizzatore negli apparecchi radio-ricevitori.
LA STESSA (3-209).

Dispositivo per l'ingrandimento dell'immagine di fenomeni rapidi, specialmente per l'ingrandimento di oscillogrammi in un tubo di Braun.
FORSCHUNF-GESELLSCHAFT FUR FUNK-UND TONFILM-TECNIK e V., a Berlino (3-210).

Complesso automatico con altoparlanti reversibili per comunicazioni bilaterali interne o radiotelefoniche.
GIMELLI R. e JERACE R., a Milano (3-210).

Dispositivo di commutazione di lunghezza d'onda per apparecchi radioriceventi, atto ad occupare tre o più posizioni.
N. V. PHILIPS GLOEL, a Eindhoven (Paesi Bassi) (3-211).

Perfezionamenti ai sistemi di commutazione in radioricevitori a più gamme d'onda.
S.A.F.A.R. SOC. AN. FABBRICAZIONE APPARECCHI RADIOFONICI e GIANNINI C. F., a Milano (3-211).

Apparecchio radioricevitore con comando a tastiera.
TELEFUNKEN GESELLSCHAFT FUR DRAHTLOS e TELEGRAPHIE MBH., a Berlino (3-212).

IMCARADIO
ALESSANDRIA

TIPEZ - MILANO - V.le G. CERMENATE, 56 - TELEFONO 37-138